

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG BIJI KACANG MERAH
(*Phaseolus vulgaris*) PADA PEMBUATAN SOSIS IKAN GABUS
(*Ophiocephalus striatus*) TERHADAP SIFAT FISIKA KIMIA DAN
ORGANOLEPTIK**

SKRIPSI

Oleh :

**AQNI GRAHITO
NIM. 135080301111115**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG BIJI KACANG MERAH
(*Phaseolus vulgaris*) PADA PEMBUATAN SOSIS IKAN GABUS
(*Ophiocephalus striatus*) TERHADAP SIFAT FISIKA KIMIA DAN
ORGANOLEPTIK**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
Di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh :

**AQNI GRAHITO
NIM. 135080301111115**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

SKRIPSI

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG BIJI KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris*) PADA PEMBUATAN SOSIS IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*) TERHADAP SIFAT FISIKA KIMIA DAN ORGANOLEPTIK

Oleh:

AQNI GRAHITO

NIM. 135080301111115

Menyetujui,
Dosen Pembimbing 1



(Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS)

NIP. 19591005 198503 1 004

Tanggal: 13 MAR 2018

Dosen Pembimbing 2



(Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP)

NIP. 19581231 198601 2 002

Tanggal: 13 MAR 2018

Mengesahkan:
Pia Ketua Jurusan MSP



(Dr. Ir. Muhammad Firdaus, MP)
NIP. 19680919 200501 1 001
Tanggal: 13 MAR 2018

IDENTITAS PENGUJI

Judul : **PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG BIJI KAVANG MERAH
(*Phaseolus vulgaris*) PADA PEMBUATAN SOSIS IKAN GABUS
(*Ophiocephalus striatus*) TERHADAP SIFAT FISIKA KIMIA DAN
ORGANOLEPTIK**

Nama Mahasiswa : Aqni Grahito
NIM : 135080301111115
Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

PENGUJI PEMBIMBING :

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS
Pembimbing 2 : Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING :

Dosen Penguji 1 : Dr. Ir. Sri Dayuti, MS
Tanggal Ujian : 14 Februari 2018

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa Pengaruh Substitusi Tepung Biji Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) Pada Pembuatan Sosis Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Terhadap Sifat Fisika, Kimia dan Organoleptik adalah karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal dari atau kutipan dari karya yang diterbitkan maupun yang tidak diterbitkan dari penulis telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir Skripsi ini.

Malang, 14 Februari 2018

Mahasiswa

Aqni Grahito
NIM. 135080301111115

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan ucapan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan Judul “Pengaruh Substitusi Tepung Biji Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) Pada Pembuatan Sosis Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Terhadap Sifat Fisika Kimia Dan Organoleptik”. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan program studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Atas terselesaikan skripsi ini penulis menyampaikan terimakasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Allah SWT atas karunia dan kesehatan yang diberikan selama ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Nabi Muhammad SAW beserta para sahabatnya yang telah memberikan teladan kepada penulis khususnya sehingga menjadi panutan hidup penulis.
3. Kedua orang tua tercinta, Bapak Wagimin dan Ibu Karni yang selama ini telah sabar membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, dorongan semangat dan doa. Kemudian terimakasih banyak untuk adik Siwi Sa'anah Ade Sari yang telah memberikan dukungan serta perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP selaku dosen pembimbing II, yang telah banyak memberikan pengarahan serta bimbingan sejak penyusunan usulan skripsi sampai dengan selesainya penyusunan laporan skripsi ini dengan baik.
5. Ibu Ir. Sri Dayuti, MS. selaku Dosen Penguji I, yang telah menguji dan memberikan pengarahan sampai terselesaikannya laporan skripsi ini dengan baik.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknologi Hasil Perikanan yang telah memberikan ilmunya selama penulis menempuh pendidikan sehingga ilmunya dapat bermanfaat.

7. Thomas Indo, teman suka duka selama 2 tahun ini, yang selalu mau direpotkan, tak pernah hentinya berusaha membuat tersenyum, yang selalu menemani selama penyusunan skripsi, memberikan dukungan dan semangat. Nasihat dan saran yang diberikan adalah hal yang menolong dan membuat penulis tersadar untuk berusaha lebih baik dan bekerja keras dari sebelumnya. Sehingga skripsi ini selesai dengan baik. Semoga kedepannya diberi kesempatan untuk selalu bersama.
8. Teman-teman Sisters, Rela, Dwindi, Lysa, Lutfi, Yuniar, Vhani, Wike, Lia, Ani dan Oppa Panji sahabat dari maba yang sampai sekarang tetap bersama. Terimakasih untuk semua canda tawa, gosip, jalan-jalan, dukungan dan selalu memberikan semangat serta doa sehingga terselesainya skripsi ini dengan baik.
9. Teman-teman Penyu, Anik, Fara, Lailin, Rela, Munib, Ridwan, Sofyan, Dimas dan Ridwan. Penulis bersyukur atas kesempatan yang diberikan untuk saling memberikan dukungan, meluangkan waktu dan selalu memberikan perhatian perkembangan skripsi penulis sehingga terselesainya skripsi ini dengan baik.
10. Teman-teman kost 285A Rusi, Aga, Ria yang telah memberikan dukungan, semangat dan doa sehingga terselesainya skripsi ini dengan baik.
11. Teman-teman seperjuangan bimbingan skripsi Siti Sa'adah, Ryanti, M. Khusus Nur, Royan, Rama, Asma dan teman-teman lainnya yang telah memberikan motivasi, dukungan, doa dan berjuang bersama dalam suka maupun duka sehingga skripsi ini dapat berjalan dengan baik.
12. Teman-teman THP 2013 yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang selalu membantu dan memberikan semangat.
13. Seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terimakasih.

Dengan segala keterbatasan kemampuan dan kerendahan hati, semoga Skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi pembaca.

Malang, 14 Februari 2018

Aqni Grahito

RINGKASAN

AQNI GRAHITO. Skripsi tentang Pengaruh Substitusi Tepung Biji Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*) Pada Pembuatan Sosis Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*) Terhadap Sifat Fisika Kimia Dan Organoleptik dibawah bimbingan **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS** dan **Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP.**

Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) banyak ditemukan di daerah sungai, danau, dan rawa-rawa di Sumatera dan Kalimantan. Beberapa tahun terakhir ini, keberadaan ikan gabus mulai ditemukan di Pulau Jawa. Namun sebagian besar masyarakat jarang yang mengkonsumsi ikan gabus. Masyarakat enggan untuk mengolahnya karena bentuknya yang menakutkan, bahkan dianggap menyerupai ular yang bersisik. Namun dibalik kenampakannya yang menakutkan, ikan gabus memiliki kandungan gizi yang tinggi yaitu protein 25,1%, albumin 6,2% dan 0,001741% Zn dengan asam amino esensial dan non esensial yang lebih tinggi dibandingkan dengan sumber protein hewani lainnya. Sehingga diperlukan diversifikasi produk untuk meningkatkan konsumsi masyarakat terhadap ikan gabus, menjadi produk yang bentuknya berbeda dari bahan bakunya. Salah satunya yaitu menjadi dendeng ikan gabus.

Sosis adalah olahan daging yang berupa campuran daging giling dengan bumbu-bumbu tambahan lain yaitu garam, merica gula dan bumbu penyedap lain. Adonan daging giling kemudian dimasukkan ke dalam pembungkus atau casing yang mencetaknya menjadi bentuk bulat panjang. Bentuk bulat panjang inilah yang merupakan ciri khas sosis yang membedakannya dengan hasil olahan daging lain. Dibandingkan kacang-kacangan lainnya, kacang merah memiliki kadar karbohidrat yang tinggi, sehingga digunakan untuk memenuhi karbohidrat pada bahan pengisi sosis. Selain sebagai bahan pengisi, kacang merah bisa berfungsi sebagai bahan pengikat karena kacang merah mengandung protein. Dibandingkan dengan sumber protein hewani keunggulan kacang merah adalah bebas kolesterol, sehingga aman untuk dikonsumsi oleh semua golongan masyarakat dari berbagai kelompok umur.

Penelitian ini terbagi menjadi dua tahap penelitian yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama, penelitian pendahuluan digunakan untuk menentukan konsentrasi tepung kacang merah yang terbaik. Penelitian utama untuk mengetahui pengaruh konsentrasi penambahan tepung kacang merah pada sosis ikan gabus. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen. Rancangan percobaan dalam penelitian utama adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 kali ulangan. Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini adalah konsentrasi tepung kacang merah 5,5% (A), 7% (B), 8,5 (C), 57,5%, 10% (D). Sedangkan variable terikat pada penelitian ini yaitu analisa fisika (uji tekstur), analisa kimia (kadar protein, air, abu, lemak, albumin dan karbohidrat), organoleptik (uji hedonik dan uji skoring) dan penerimaan keseluruhan berdasarkan metode De Garmo. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap respon parameter yang dilakukan, dengan uji F pada taraf 5% dan jika didapatkan hasil yang berbeda nyata maka dilakukan uji Tukey pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan berdasarkan perlakuan penambahan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda pada sosis ikan gabus berpengaruh nyata

terhadap kadar albumin, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat pada uji kimia (proksimat), pada uji fisika tekstur kekenyalan, pada uji organoleptik tekstur, rasa, warna dan aroma. Namun tidak berbeda nyata pada kadar air dan kadar abu. Penambahan konsentrasi tepung kacang merah terbaik pada pembuatan sosis ikan gabus yaitu sebesar 8,5% dengan nilai proksimat kadar karbohidrat 9,67%, kadar albumin 0,33%, kadar protein 14,35%, kadar air 4,07%, kadar abu 3,17%, kadar lemak 0,28%, nilai organoleptik hedonik warna 4,75 (agak suka), aroma 4,65 (agak suka), rasa 5 (suka), tekstur 5 (suka) dan nilai organoleptik skoring warna 3,6 (putih kekuningan), aroma 3,57 (sedikit harum), rasa 3,67 (sedikit enak), tekstur 3,45 (agak kenyal).

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Substitusi Tepung Biji Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*) Pada Pembuatan Sosis Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*) Terhadap Sifat Fisika Kimia Dan Organoleptik”.

Penyusunan skripsi ini ditujukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan (S.Pi) di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, khususnya kepada mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, untuk dijadikan sebagai bahan tambahan wawasan. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca untuk penyempurnaan laporan selanjutnya. Demikian penulis sampaikan terimakasih.

Malang, 14 Februari 2018

Penulis

Aqni Grahito

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 1. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Waktu dan Tempat Penelitian	6
 2. TINJAUAN PUSTAKA	 7
2.1 Ikan Gabus (<i>Ophiocephalus striatus</i>).....	7
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gabus	7
2.1.2 Morfologi Ikan Gabus	8
2.1.3 Komposisi Kimia Ikan Gabus	9
2.2 Sosis	11
2.3 Tepung Tapioka.....	12
2.4 Susu Skim	14
2.5 Casing / Selongsong.....	15
2.6 Kacang Merah (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	16
2.6.1 Klasifikasi Kacang Merah (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	16
2.6.2 Morfologi Kacang Merah (<i>Phaseolus vulgaris</i>).....	16
2.6.3 Komposisi Kimia Kacang Merah (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	17
2.7 Substitusi Tepung Biji Kacang Merah	18
2.8 Tekstur (Kekenyalan).....	21
2.9 Tepung Biji Kacang Merah.....	22
 3. METODE PENELITIAN	 26
3.1 Materi Penelitian	26
3.1.1 Bahan Penelitian	26
3.1.2 Alat Penelitian	26
3.2 Metode Penelitian	26
3.2.1 Penelitian Pendahuluan.....	28
3.2.2 Penelitian Utama	33
 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 37
4. 1 Hasil Penelitian.....	37
4. 2 Karakterisasi Bahan Baku	37

4.2. 1	Tepung Kacang Merah	37
4.2. 2	Kandungan Kimia Ikan Gabus Segar	38
4. 3	Analisis Fisika Sosis Ikan Gabus	40
4.3. 1	Analisis tekstur	40
4. 4	Analisis Kimia Sosis Ikan Gabus	42
4.4.1	Kadar Albumin	42
4.4.2	Kadar Protein	44
4.4.3	Kadar Air	46
4.4.4	Kadar Lemak	48
4.4.5	Kadar Abu	50
4.4.6	Kadar Karbohidrat	52
4. 5	Analisis Organoleptik Sosis Ikan Gabus	53
4.5.1	Uji Organoleptik Hedonik	54
4.5.2	Uji Organoleptik Skoring	61
4.5.3	Penentuan Sosis Ikan Gabus Terbaik.....	69
5.	PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5. 1	KESIMPULAN	70
5. 2	SARAN	70
DAFTAR PUSTAKA.....		71

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Gabus (<i>Ophiocephalus striatus</i>)	9
2. Kacang merah	17
3. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Kacang Merah	31
4. Diagram Alir Pembuatan Sosis Ikan Gabus	33
5. Diagram Alir Pembuatan Sosis Ikan Gabus	36
6. Grafik Tekstur Sosis Ikan Gabus.....	40
7. Grafik kadar albumin sosis ikan gabus.....	43
8. Grafik kadar protein sosis ikan gabus	45
9 .Grafik kadar air sosis ikan gabus	47
10. Grafik kadar abu sosis ikan gabus	51
11. Grafik kadar lemak sosis ikan gabus.....	49
12. Grafik kadar karbohidrat sosis ikan gabus	52
13. Grafik kadar uji hedonik tekstur sosis ikan gabus.....	54
14. Grafik kadar uji hedonik tekstur sosis ikan gabus.....	56
15. Grafik kadar uji hedonik aroma sosis ikan gabus	58
16. Grafik kadar uji hedonik rasa sosis ikan gabus	60
17. Grafik kadar uji skoring tekstur sosis ikan gabus.....	62
18. Grafik kadar uji hedonik aroma sosis ikan gabus	64
19. Grafik kadar uji skoring rasa sosis ikan gabus	66
20. Grafik skoring warna sosis ikan gabus.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi kimia Ikan Gabus dalam 100 ml ekstrak Ikan Gabus	10
2. Syarat Mutu Sosis Ikan	12
3. Komposisi Kimia Tepung Tapioka.....	13
4. Komposisi Kimia Susu Skim	14
5. Komposisi Kimia Kacang Merah	18
6. Komposisi Kimia Tepung Biji Kacang Merah Dan Susu Skim.	20
7. Komposisi Kimia Tepung Biji Kacang Merah.....	22
8. Formulasi Pembuatan Sosis Ikan Gabus Penelitian Pendahuluan	28
9. Rancangan Percobaan Penelitian Pendahuluan	29
10. Formulasi Bahan Pembuatan Sosis Ikan Gabus Penelitian Utama	34
11. Rancangan Percobaan Penelitian Utama	34
12. Komposisi Kimia Tepung Biji Kacang Merah dan Susu Skim	37
13. Komposisi Kimia Ikan Gabus Segar	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kuisioner Uji Organoleptik Hedonik.....	77
2. Kuisioner Uji Organoleptik Skoring.....	78
3. Analisa Data	79
4. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Albumin	85
5. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Protein	87
6. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Air	89
7. Hasil Analisis Keragaman Dan Uji Tukey Kadar Lemak	91
8. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Abu	93
9. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar karbohidrat	95
10. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik tekstur	97
11. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik warna	99
12. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik aroma.....	101
13. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik rasa.....	103
14. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey skoring tekstur.....	105
15. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey skoring aroma	107
16. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey skoring rasa	109
17. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey skoring warna.....	111
19. Hasil Analisis De Garmo sosis Ikan Gabus	113
20. Lampiran Pembuatan Tepung Kacang Merah.....	114
21. Lampiran Pembuatan Sosis Ikan Gabus	114

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan merupakan bahan makanan penting sebagai sumber zat gizi. Protein ikan adalah protein yang istimewa karena bukan hanya berfungsi sebagai penambah jumlah protein yang dikonsumsi, tetapi juga sebagai pelengkap mutu protein dalam menu. Protein ikan mengandung semua asam amino esensial dalam jumlah yang cukup. Ikan selain kandungan proteinnya tinggi, juga mempunyai nilai biologis yang tinggi yaitu mencapai 80%, jaringan pengikatnya sedikit, umumnya berdaging tebal dan putih sehingga memungkinkan untuk dijadikan berbagai macam olahan. Ikan yang dimanfaatkan secara komersial pada umumnya ikan yang mempunyai nilai ekonomis, tapi sebagian besar belum dimanfaatkan secara optimal. Ikan dapat dilakukan diversifikasi produk olahan diantaranya, petis, abon, dendeng, krupuk, nugget, empek-empek dan sosis (Syahrul, *et al.* 2010). Protein ikan tersusun oleh asam-asam amino esensial yang lengkap. Asam lemak tak jenuh seperti omega-3, omega-6 dan omega-9 banyak terkandung dalam minyak ikan. Selain itu ikan juga banyak mengandung kalsium, iodium dan mineral lainnya yang sangat baik untuk kesehatan tubuh manusia (Suprayitno dan Sasmito, 2012).

Menurut Utomo, *et al.* (2013), nilai gizi ikan gabus cukup tinggi, yaitu protein sebesar 42%, lemak 1,7 %, dan juga mengandung berbagai mineral dan vitamin A; dengan demikian ikan gabus sangat potensial untuk dikembangkan dalam industri pangan. Protein albumin banyak dimanfaatkan dalam bidang kesehatan karena dapat digunakan sebagai antioksidan, senyawa proteksi hati serta berpengaruh pada proses penyembuhan luka seperti pada pasien pasca operasi bedah (Santoso, 2009).

Ikan gabus (*Ophiocephalus Striatus*) diketahui memiliki manfaat yang dapat meningkatkan kandungan albumin dan daya tahan tubuh. Kandungan asam amino esensial dan asam amino nonesensial pada ikan gabus memiliki kualitas yang jauh lebih baik dari albumin telur (Suprayitno, 2013). Kualitas ikan merupakan hal yang paling memprihatinkan konsumen seperti tekstur daging dan kekakuan serta rasa gurih dan gurih. Ikan yang lebih aktif cenderung memiliki daging yang lebih kaku daripada mereka kurang aktif (Oedjoe, *et al.* 2012). Ikan gabus memiliki lebih sedikit jaringan ikat serta tidak mengandung elastin sehingga protein ikan mudah dicerna dan ikan gabus juga memiliki kadar air lebih tinggi yaitu sebesar 77% dari kadar air daging sebesar 68%. Sehingga membutuhkan bahan pengisi untuk meningkatkan daya ikat air dan menentukan tekstur pada produk sosis. Ikan yang digunakan dalam pembuatan sosis sejauh ini salah satunya yaitu sosis ikan tenggiri (Ramasari, *et al.* 2012).

Sosis merupakan salah satu makanan yang banyak digemari oleh masyarakat baik anak-anak maupun dewasa. Sosis umumnya dibuat dari bahan baku daging (daging sapi, ayam, dan ikan) dengan kandungan lemak, kolesterol, dan garam tinggi. Sosis dengan bahan baku nabati diharapkan dapat menjadi alternatif bagi penggemar sosis yang khawatir akan penyakit degeneratif akibat tingkat konsumsi sosis daging yang berlebihan. Sosis dapat dibuat dari kacang merah dan jamur tiram (Zebua, *et al.* 2014). Pada umumnya, susu skim ditambahkan pada pembuatan sosis sebagai bahan pengikat karena kandungan proteinnya yang tinggi dan mengandung banyak kalsium. Susu skim mengandung kalsium 123% dan protein susu 3,5% (Direktorat Gizi, 1995). Akan tetapi, susu skim bubuk mempunyai harga yang relatif cukup mahal disebabkan karena biaya proses produksi untuk memisahkan dan meminimalkan kadar lemaknya serta proses pengeringannya sehingga dirasakan perlu untuk dicarikan

bahan pengganti alternatif yang ekonomis tetapi tetap dapat menghasilkan sosis ikan gabus dengan kualitas yang memenuhi standar (Sawitri, 2010).

Banyak jenis kacang-kacangan yang memiliki kandungan protein lebih dari 15%, tetapi tidak banyak yang dikonsumsi manusia (Winarno, 1993). Kacang merah tergolong bahan pangan yang dapat menunjang peningkatan gizi karena tergolong sumber protein nabati yang murah dan mudah dikembangkan. Pada penelitian ini tepung kacang merah selain mengandung protein juga mengandung karbohidrat yang ditambahkan sebagai bahan pengisi. Tepung kacang merah juga mengandung protein yang merupakan syarat bahan pengikat. Kacang merah kering merupakan sumber protein nabati, karbohidrat kompleks, serat, vitamin B, tiamin, kalsium, fosfor, dan zat besi. Kacang merah memiliki kandungan lemak dan natrium yang sangat rendah, mengandung sedikit lemak jenuh, serta bebas kolesterol (Agustina, *et al.* 2013). Sehingga selain susu skim, tepung kacang merah dapat disubstitusikan pada sosis ikan gabus sebagai bahan pengikat dan pengisi. Tepung kacang merah mengandung protein yang merupakan syarat bahan pengisi. Selain itu, harganya yang relatif murah, ketersediannya yang banyak, kandungan gizi dan pengolahannya yang mudah.

Susu skim adalah sumber protein hewani yang dapat digunakan sebagai bahan pengikat sosis karena memiliki protein yang tinggi, selain itu susu skim mengandung *casein*. *Casein* merupakan protein hewani yang mempunyai harga tinggi. Penggunaan protein nabati yang bahan bakunya melimpah tidak menutup kemungkinan dapat mensubstitusi protein hewani *casein* (Sofiana, 2012).

Bahan substitusi bertujuan untuk mengetahui pengaruh pada suatu produk dengan cara menggantikan bahan utama produk tersebut dengan bahan lain sehingga diharapkan dapat memperbaiki mutu suatu produk. Pada penelitian ini digunakan tepung biji kacang merah sebagai substitusi susu skim pada

pembuatan sosis ikan gabus. Kacang merah kering merupakan sumber protein nabati, karbohidrat kompleks, serat, vitamin B, tiamin, kalsium, fosfor, dan zat besi. Kacang merah memiliki kandungan lemak dan natrium yang sangat rendah, mengandung sedikit lemak jenuh, serta bebas kolesterol (Agustina, *et al.* 2013). Berbagai karakteristik yang menguntungkan dari biji kacang merah, maka perlu dipelajari substitusi susu skim dengan tepung biji kacang merah untuk memperoleh sosis ikan gabus yang terbaik. Sifat yang diunggulkan dari tepung biji kacang merah ini adalah sifat fungsional proteinnya. Menurut Deman (1997), sifat fungsional didefinisikan sebagai sifat fisika dan sifat kimia yang mempengaruhi perilaku protein dalam sistem makanan selama pemrosesan, penyimpanan, penyiapan dan pengkonsumsian. Penelitian ini diarahkan untuk menggali potensi produk lokal yang belum diteliti untuk menghasilkan konsep baru yang bisa digunakan untuk mengembangkan produk komersial dengan nilai ekonomi tinggi bagi masyarakat (Wenno, *et al.* 2016).

Penelitian ini meneliti tentang karakteristik sosis ikan gabus dengan substitusi tepung biji kacang merah. Diperlukan konsentrasi penambahan tepung biji kacang merah yang tepat agar menghasilkan sosis dengan kadar protein dan tekstur yang sesuai. Dari hal tersebut, maka diperlukan penelitian tentang pengaruh penambahan tepung biji kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) sebagai substitusi susu skim pada pembuatan sosis ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari latar belakang diatas adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana pengaruh substitusi tepung biji kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) terhadap sifat fisika kimia dan organoleptik sosis ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) ?

- b. Berapakah konsentrasi tepung biji kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) yang optimum untuk menghasilkan sosis ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan sifat fisika, kimia dan organoleptik terbaik ?

1.3 Tujuan

Tujuan yang mendasari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui pengaruh substitusi tepung biji kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) terhadap sifat fisika kimia dan organoleptik sosis ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*).
- b. Mengetahui konsentrasi tepung biji kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) yang optimum untuk menghasilkan sosis ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan sifat fisika, kimia dan organoleptik terbaik.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang mendasari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. : Adanya pengaruh substitusi tepung biji kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) terhadap sifat fisika kimia dan organoleptik sosis ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*).
2. : Konsentrasi tepung biji kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) 10% dapat menghasilkan sosis ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan sifat fisika, kimia dan organoleptik terbaik

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat, lembaga dan instansi lain terkait penggunaan biji kacang merah sebagai salah satu bahan dalam meningkatkan kadar gizi dalam sosis ikan.

1.6 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai bulan Juli di Laboratorium Nutrisi Ikan, Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Laboratorium Keamanan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

Ikan gabus adalah sejenis ikan buas yang hidup di air tawar. Ikan ini dikenal dengan banyak nama diberbagai daerah, diantaranya *aruan*, *haruan* (bojonegoro), *kocolan* (betawi), *bogo* (sidoarjo), *bayong*, *bogo*, *licingan* (banjarmasin), *kutuk* (jawa) dan lain-lain. Dalam bahasa inggris ikan gabus disebut dengan berbagai nama seperti *Common snakehead*, *Snakehead murrel*, *Chevron snakehead*, *Striped snakehead* dan juga *aruan*. Nama ilmiahnya adalah *Channa striata* (Suprayitno, 2017).

Klasifikasi ikan gabus menurut Mulyadi (2011) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Sub Phylum	: Vertebrata
Class	: Pisces
Super Class	: Teleostei
Ordo	: Labyrinthici
Family	: Ophiocephalidae
Genus	: Ophiocephalus
Spesies	: <i>Ophiocephalus striatus</i>

Menurut Listyanto dan Andriyanto, (2009), ikan gabus (*Channa striata*) merupakan jenis ikan yang bernilai ekonomis. Di Indonesia penyebarannya antara lain di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Spesies ini memiliki rasa yang khas, tekstur daging tebal dan putih sehingga harganya pun cukup mahal baik dalam bentuk segar maupun kering (ikan asin). Selain itu, memiliki kandungan albumin yang diperlukan tubuh manusia dalam mengatasi berbagai penyakit terutama yang disebabkan berkurangnya jumlah protein darah. Ikan ini termasuk salah satu jenis ikan karnivora air tawar dikarenakan sifatnya yang gemar memangsa ikan-ikan kecil sebagai pakannya. Walaupun memiliki

potensi strategis serta kegunaan yang luas dalam industri pangan maupun farmasi, namun di Indonesia masih belum banyak dibudidayakan karena belum dikuasai teknik budidayanya. Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu komoditas air tawar yang mempunyai nilai ekonomis tinggi yang dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani. Selain itu, ikan gabus juga merupakan bahan baku bagi produk olahan pangan khas Sumatera Selatan (Saputra, *et al.* 2015).

2.1.2 Morfologi Ikan Gabus

Morfologi pada ikan gabus yaitu bersifat karnivora. Makanannya adalah cacing, katak, anak-anak ikan, udang, insekta dan ketam. Ciri fisiknya, memiliki tubuh sedikit bulat, panjang, bagian punggung cembung, perut rata dan kepala pipih, sehingga lebih mirip ular. Bagian punggung berwarna hijau kehitaman dan bagian perut putih atau putih tulang. Berat ikan gabus bisa mencapai panjang 90-100 cm (Suprayitno, 2017). Tubuh ikan gabus umumnya berwarna coklat sampai hitam pada bagian atas dan coklat muda sampai keputih-putihan pada bagian perut. Kepala agak pipih dan bentuknya seperti ular dengan sisik-sisik besar di atas kepala, oleh sebab itu, dijuluki sebagai “*snakehead*”. Sisi atas tubuh ikan gabus dari kepala hingga ke ekor berwarna gelap, hitam kecoklatan atau kehijauan. Sisi bawah tubuh berwarna putih mulai dagu ke belakang. Sisi samping bercoret tebal dan agak kabur, warna tersebut seringkali menyerupai lingkungan sekitarnya. Mulut ikan gabus besar, dengan gigi-gigi yang tajam. Sirip punggung memanjang dengan sirip ekor membulat di bagian ujungnya (Listyanto dan Andriyanto, 2009). Ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

Sumber : Google Image, 2017

Ikan gabus memiliki ciri-ciri yaitu bentuk tubuhnya bulat, panjang dan semakin ke belakang berbentuk pipih (*compressed*). Bagian punggung ikan ini cembung, perutnya rata dan kepalanya pipih seperti ular (*head snake*). Ikan ini memiliki warna tubuh bagian punggung hitam dan perut berwarna putih. Ikan gabus merupakan ikan yang bersifat karnivora atau pemakan segala pada fase hidup yang berbeda pula. Ikan gabus termasuk dalam Famili Channidae dengan nama latin *Channa striata* (Suwandi, *et al.* 2014).

2.1.3 Komposisi Kimia Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

Menurut Suprayitno, *et al.* (2013), ikan gabus mengandung ekstrak albumin, Hasil akhir dari ekstraksi albumin akan menghasilkan residu yang tidak dapat diekstrak kembali untuk menghasilkan albumin, namun residu ini masih memiliki kualitas gizi. Residu ini dapat berupa daging, kulit, tulang, duri, sisik, isi perut dan kepala. Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan di laboratorium Kimia Universitas Brawijaya komposisi gizi dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus yaitu kadar albumin sebesar 4,26%; kadar protein 17,30%; kadar lemak 1,75%; kadar abu 1,80% dan kadar air sebesar 41,27%.

Albumin merupakan protein plasma yang paling tinggi jumlahnya sekitar 60% dan memiliki berbagai fungsi yang sangat penting bagi kesehatan yaitu pembentukan jaringan sel baru, mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang rusak serta memelihara keseimbangan cairan di dalam pembuluh darah dengan

cairan di dalam rongga interstitial dalam batas-batas normal, kadar albumin dalam darah 3.5-5 g dl-1 (Nugroho, 2013). Albumin yang terdapat pada ikan gabus sebanyak 61%. Albumin sangat dibutuhkan dalam tubuh manusia setiap hari, terutama pada proses penyembuhan luka (Suprayitno, 2014).

Albumin merupakan salah satu protein plasma darah yang disintesis di dalam hati. Berperan dalam mengontrol tekanan osmotik plasma, mengangkut molekul kecil melewati plasma maupun cairan ekstrasel. Kualitas albumin ikan gabus lebih baik dari albumin telur (Kusumaningrum, *et al.* 2014). Dari penelitian Sulistiyati (2011), diketahui bahwa proses perlakuan terbaik ekstraksi ikan gabus dengan menggunakan ekstraktor vakum dengan suhu pemanasan 35°C selama 12,5 menit. Proses yang baik akan menghasilkan ekstrak ikan gabus yang berwarna putih kekuningan, tidak banyak endapan, beraroma khas ikan gabus (tajam) dan tidak amis. Untuk meningkatkan cita rasa ekstrak ikan gabus sering ditambahkan berbagai jenis rempah dalam pengolahannya (Santoso, 2009).

Komposisi kimia ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi kimia Ikan Gabus dalam 100 ml Ekstrak Ikan Gabus

No	Nutrisi	Jumlah (%)
1	Protein	3.36 ± 0.29
2	Albumin	2.17 ± 0.14
3	Total Lemak	0.77 ± 0.66
4	Total glukosa	0.07 ± 0.02
5	Zn	3.34 ± 0.8
6	Cu	2.34 ± 0.98
7	Fe	0.20 ± 0.09

Sumber : Santoso, 2009

Fungsi albumin antara lain yaitu untuk mempertahankan tekanan osmosis darah, globulin sebagai pembentuk antibodi, dan fibrinogen berperan dalam proses pembekuan darah. Tugas plasma darah adalah mengangkut zat makanan ke jaringan tubuh, zat-zat sisa seperti urea ke ginjal, dan karbondioksida ke paru-paru (Nugroho, *et al.* 2009).

Analisa kadar albumin ditentukan dengan metode spektrofotometri. Sebuah spektrometer adalah sebuah instrument untuk mengukur transmitans atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang, pengukuran terhadap sederetan sampel pada suatu panjang gelombang tunggal. Pada metode spektrofotometri, sampel menyerap radiasi elektromagnetis dengan panjang gelombang 550 nm dapat terlihat. Penentuan kadar albumin dilakukan dengan metode spektrofotometri, yaitu : 2 cc contoh atau sampel ditambahkan dengan reagen biuret lalu dipanaskan pada suhu 37⁰ C selama 10 menit. Selanjutnya, didinginkan dan diukur dengan spektronik 20 dan catat absorbansinya dan dihitung perhitungan kadar albumin (Suprayitno, 2014).

2.2 Sosis

Sosis merupakan makanan asing yang sudah akrab dalam kehidupan masyarakat Indonesia karena rasanya enak. Makanan ini dibuat dari daging yang telah dicincang kemudian dihaluskan, diberi bumbu, dimasukkan ke dalam selongsong berbentuk bulat panjang simetris, baik yang terbuat dari usus hewan maupun pembungkus buatan (*casing*). Istilah sosis berasal dari bahasa Latin, yaitu *salsus*, yang artinya garam. Hal ini merujuk pada artian potongan atau hancuran daging yang diawetkan dengan penggaraman (Wau, 2010).

Sosis dapat dibuat dari bermacam daging, misalnya daging sapi, babi, ayam atau ikan. Dalam penelitian ini menggunakan ikan gabus sebagai bahan utama pembuatan sosis. Ada beberapa jenis sosis diantaranya yaitu sosis segar yang diasap, sosis masak dan sosis kering. Sosis segar yang diasap harus dimasak terlebih dahulu sebelum dikonsumsi, contohnya sosis *mettwurst*. Sedangkan sosis masak adalah sosis yang dibuat dengan bahan baku daging yang telah dimasak terlebih dahulu dan dapat dikonsumsi dalam kondisi dingin atau panas, contohnya *mortadella*. Sosis kering yaitu sosis segar yang dikeringkan sampai mengandung air sedikit sekali, sehingga mempunyai daya

simpan cukup lama terutama kalau disimpan pada suhu rendah, contohnya *pepperoni* dan *bologna* (Purnomo, 2012). Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) diketahui memiliki manfaat yang dapat meningkatkan kandungan albumin dan daya tahan tubuh. Kandungan asam amino esensial dan asam amino nonesensial pada ikan gabus memiliki kualitas yang jauh lebih baik dari albumin telur (Suprayitno, 2013)

Syarat mutu sosis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Syarat Mutu Sosis Ikan

Kriteria uji	%bb
Air	Maks 68,0
Abu	Maks 2,5
Protein	Min 9,0
Lemak	Maks 7,0

Sumber : Standar Nasional Indonesia (SNI) Sosis Ikan, 2013

Sosis adalah suatu produk makanan yang dibuat dari daging yang sudah digiling dan dihaluskan, ditambahkan dengan bumbu-bumbu dan dimasukkan ke dalam selongsong (*casing*) untuk diolah lebih lanjut (Martin dan Garden, 2004). Menurut SNI sosis adalah produk makanan yang dibuat dari campuran daging halus dengan campuran tepung atau pati dengan atau tanpa penambahan bumbu atau penambahan bahan-bahan tambahan makanan lain yang diijinkan dan dimasukkan ke dalam selongsong sosis.

2.3 Tepung Tapioka

Tepung tapioka dibuat dari hasil penggilingan ubi kayu yang dibuang ampasnya. Ubi kayu tergolong polisakarida yang mengandung pati dengan kandungan amilopektin yang tinggi tetapi lebih rendah daripada ketan yaitu amilopektin 83 % dan amilosa 17 %, sedangkan buah-buahan termasuk polisakarida yang mengandung selulosa dan pektin (Winarno, 2004). Tepung tapioka merupakan tepung yang berasal dari umbi yang banyak digunakan di

Indonesia. Tepung ini diproduksi dari umbi tanaman singkong, mengandung 90% pati berbasis berat kering. Tepung tapioka banyak digunakan untuk membuat makanan tradisional, seperti ongol-ongol, pempek, tiwul, dan tekwan (Imanningsih, 2012). Komposisi kimia tepung tapioka berdasarkan Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Kimia Tepung Tapioka

Zat gizi	Jumlah (%)
Protein	0,5
Lemak	0,3
Karbohidrat	86,9
Air	12,0

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1995

Tepung tapioka berfungsi sebagai bahan pengisi serta berfungsi memperbaiki atau menstabilkan emulsi, meningkatkan daya mengikat air, memperkecil penyusutan, menambah berat produk, dan dapat menekan biaya produksi. Tepung tersebut mengandung karbohidrat 86,55%, air 13,12%, protein 0,13%, lemak 0,04%, dan abu 0,16%. Kandungan pati yang tinggi pada tepung tapioka membuat bahan pengisi mampu mengikat air tetapi tidak dapat mengemulsi lemak. Pati dalam air panas dapat membentuk gel yang kental. Pati terdiri atas dua fraksi yang tidak dapat dipisahkan, yaitu fraksi terlarut (amilosa) dan fraksi tidak terlarut (amilopektin). Amilosa bersifat higroskopis (mudah menyerap air) sehingga mudah membentuk gel. Proporsi kandungan amilosa dan amilopektin dalam pati menentukan sifat produk olahannya; makin sedikit kandungan amilosa, makin lekat produk olahannya. Interaksi antara myofibril dan gelatinisasi pati dimana molekul pati akan memenuhi ruang pada matrix myofibril. Hal ini akan memberikan struktur yang kaku dan meningkatkan gelatinisasi myofibril (Hidayati, *et al.* 2002).

2.4 Susu Skim

Susu skim adalah bagian dari susu yang tertinggal setelah lemak dipisahkan melalui proses separasi. Laktosa yang terkandung dalam susu skim adalah 5% dengan pH 6,6. Laktosa merupakan karbohidrat utama dalam susu yang dapat digunakan oleh bakteri starter sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya. Kasein adalah bagian terbesar dari protein susu sebagai agregat molekul protein membentuk dispersi koloidal (Padaga dan Aulanni'am, 2017). Menurut Suprayitno dan Sulistiyati (2017), protein kasein adalah jenis protein yang lepas secara berkala (*time-release*) karena sifatnya yang lamban dicerna. Jenis protein ini efektif untuk mencegah katabolisme atau penyusutan otot.

Terdapat 3 jenis susu bubuk skim yaitu kelompok Low Heat (LH) yang diproduksi dengan suhu 75°C selama 20 detik, Medium Heat (MH) yang diproduksi pada suhu 85 – 105 °C selama 1– 2 menit, dan High Heat (HH) yang diproduksi pada suhu 120 – 135 °C selama 2 – 3 menit (Wardana, 2012).

Komposisi kimia susu skim berdasarkan Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Kimia Susu Skim

Zat gizi	Jumlah (%)
Protein	3,5
Lemak	0,1
Karbohidrat	5,1
Air	90,5
Kalsium	123

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1995

2.5 *Casing* / Selongsong

Casing atau selongsong untuk sosis ada dua tipe yaitu selongsong alami dan selongsong buatan. Selongsong buatan terdiri dari empat kelompok yaitu selulosa, kolagen yang dapat dimakan, kolagen yang tidak layak dimakan dan plastik. Selongsong buatan sendiri mempunyai kekuatan lebih besar dari selongsong alami (Salim, 2014). *Casing* dibuat dengan cara sebagai berikut, usus ikan dicuci bersih kemudian dipotong-potong dengan ukuran lebih 20 cm, lalu dibalik dan direndam dalam larutan NaCl 10% selama 15 menit, kemudian dicuci dan dijemur pada sinar matahari selama 2-3 hari (Dotulong, 2009). *Casing* adalah bahan yang digunakan untuk membungkus dan membentuk adonan sosis. Pembungkus sosis (*casing*) khususnya pada sosis ikan dapat digunakan casing buatan yang terbuat dari selulosa, serat dan kolagen (Waridi, 2004).

Casing merupakan bahan pembungkus sosis yang memberikan karakteristik khas produk sosis dibandingkan dengan produk-produk olahan lainnya. Selain dipergunakan untuk membungkus produk sosis, *casing* juga menentukan bentuk dan ukuran produk sesuai keinginan. *Casing* juga bertindak sebagai cetakan dan wadah selama penanganan serta memegang peranan dalam menarik perhatian konsumen. Berdasarkan bahan pembuatnya, *casing* dibedakan menjadi 2 yaitu *casing* alami, yaitu *casing* yang dibuat dari usus hewan seperti usus sapi dan usus kambing. Kelebihan *casing* alami ini rasanya lebih enak, namun demikian memiliki kekurangan yaitu ukurannya tidak seragam dan jika skala produksi sosis dalam jumlah besar, ketersediaan *casing* jenis ini biasanya agak sulit diandalkan/tidak mencukupi skala industri untuk produksi sosis dalam jumlah besar. *Casing* sintetis atau buatan terdiri dari 2 macam yaitu *casing* yang dapat dimakan (*edible*) seperti *casing* yang terbuat dari kolagen dan agar-agar, serta *casing* yang tidak dapat dimakan (*non edible*) seperti *casing* yang terbuat dari plastik atau kain (Direktorat Pembinaan SMK, 2013).

Bahan kemasan umumnya terbagi menjadi dua macam, yaitu mengemas produk makanan dan non makanan kemasan produk. Kemasan produk makanan umumnya membutuhkan lebih dari sekedar jaminan keamanan non kemasan produk makanan (Sulistiyati dan Suprayitno, 2014).

2.6 Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*)

Kacang merah atau kacang jogo (kacang buncis tipe tegak) termasuk famili Leguminosa genus *Phaseolus*, dan spesies *Vulgaris*. Kandungan proteinnya cukup tinggi yaitu 23,1 % (Rachmawan, 2001).

2.6.1 Klasifikasi Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*)

Klasifikasi kacang merah dalam tatanama (sistematika) menurut Yuwono (2015), adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Sub divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub kelas	: Rosidae
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: <i>Phaseolus</i> L.
Spesies	: <i>Phaseolus vulgaris</i> L

Kacang merah merupakan tanaman lokal yang tumbuh subur di beberapa daerah di Indonesia, tetapi belum banyak dimanfaatkan sebagai olahan pangan. Kandungan protein, vitamin, mineral, dan serat yang tinggi serta asam lemak jenuh dengan indeks glikemik yang rendah sangat baik bagi kesehatan. Kacang merah juga mengandung banyak senyawa fitokimia yang dapat menghapus radikal bebas untuk melindungi sel-sel dari kerusakan dan perbaikan DNA (Zebua, *et al.* 2016).

2.6.2 Morfologi Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*)

Kacang buncis dan kacang merah mempunyai nama ilmiah yang sama yaitu *Phaseolus vulgaris* L. Perbedaannya pada tipe pertumbuhan dan kebiasaan panennya. Kacang buncis tumbuh merambat (pole beans) dan dipanen polong

mudanya, sedangkan kacang merah merupakan kacang buncis jenis tegak atau tidak merambat, yang umumnya dipanen polong tua atau bijinya saja, sehingga disebut bush bean (Waluyo dan Djuariah, 2013). Kacang merah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kacang merah

Sumber : Google Image, 2017

Kacang - kacang dari tanaman yang berbintil akar, dimana bintil akar ini adalah berperan dalam fiksasi Nitrogen dari udara dan dalam tanah untuk pembentukan buah. Produk kacang-kacangan bisa terdapat di dalam tanah, dapat pula di atas tanah berupa polong. Bentuk produknya berupa biji. Beberapa contoh yang penting adalah: kedelai, kacang hijau, kacang merah, kacang bogor, dan lain-lain (Direktorat Pembinaan SMK, 2013).

2.6.3 Komposisi Kimia Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*)

Kacang merah merupakan jenis kacang-kacangan yang memiliki kadar karbohidrat yang tertinggi, kadar protein yang setara kacang hijau, kadar lemak yang jauh lebih rendah dibandingkan kacang kedelai dan kacang tanah, serta memiliki kadar serat yang setara dengan kacang hijau, kedelai dan kacang tanah. Kadar serat pada kacang merah jauh lebih tinggi dibandingkan beras, jagung, sorgum dan gandum. Dibandingkan dengan sumber protein hewani keunggulan kacang merah adalah bebas kolesterol, sehingga aman untuk dikonsumsi oleh semua golongan masyarakat dari berbagai kelompok umur (Nurlita, *et al.* 2017). Selain memiliki kadar serat yang tinggi, kacang merah

memiliki kadar lemak yang rendah (0,25% lemak) dibandingkan dengan alpukat (6,5% lemak), susu sapi (3,5% lemak) atau soya (2,5% lemak) (Simanungkalit, 2016).

Komposisi kimia kacang merah dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi Kimia Kacang Merah

Zat gizi	Jumlah (%)
Protein	23,1
Karbohidrat	59,5
Lemak	1,7
Air	4
Kalsium	12,0

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1995

Kacang merah memiliki protein hampir sama dengan protein daging dan merupakan sumber asam folat yang tinggi (Rahmayuni, 2013). Kacang merah juga telah banyak digunakan sebagai bahan untuk meningkatkan kualitas produk maupun kandungan gizi dalam pengembangan produk. Substitusi kacang merah dalam pembuatan roti meningkatkan kandungan protein, lemak, serta daya terima produk tersebut (Manonmani, *et al.* 2014). Kacang merah kering merupakan sumber protein nabati, karbohidrat kompleks, serat, vitamin B, tiamin, kalsium, fosfor, dan zat besi. Kacang merah memiliki kandungan lemak dan natrium yang sangat rendah, mengandung sedikit lemak jenuh, serta bebas kolesterol. Khasiat kacang merah tersebut dapat diperoleh secara sempurna dengan cara pengolahan terlebih dahulu, yaitu dengan perebusan dan perendaman. Perebusan dan perendaman tersebut perlu dilakukan untuk menghilangkan kemampuan kacang merah memproduksi gas dalam usus yang dapat menyebabkan perut kembung (Agustina, *et al.* 2013).

2.7 Substitusi Tepung Biji Kacang Merah

Bahan substitusi bertujuan untuk mengetahui pengaruh pada suatu produk dengan cara menggantikan bahan utama produk tersebut dengan bahan lain sehingga diharapkan dapat memperbaiki mutu suatu produk. Pada penelitian

ini digunakan tepung biji kacang merah sebagai substitusi susu skim pada pembuatan sosis ikan gabus. Kacang merah kering merupakan sumber protein nabati, karbohidrat kompleks, serat, vitamin B, tiamin, kalsium, fosfor, dan zat besi. Kacang merah memiliki kandungan lemak dan natrium yang sangat rendah, mengandung sedikit lemak jenuh, serta bebas kolesterol (Agustina, *et al.* 2013). Berbagai karakteristik yang menguntungkan dari biji kacang merah, maka perlu dipelajari substitusi susu skim dengan tepung biji kacang merah untuk memperoleh sosis ikan gabus yang terbaik. Menurut Hardoko, *et al.* (2010), melihat berbagai karakteristik yang menguntungkan dari ubi jalar ungu, maka perlu dipelajari substitusi sebagian tepung terigu dan turunannya dengan tepung ubi jalar ungu sehingga diperoleh produk yang menyehatkan.

Substitusi tepung biji kacang merah digunakan sebagai pengganti susu skim yang berasal dari protein hewani. Protein dapat diperoleh dari hewan (hewani) dan tumbuh-tumbuhan (nabati). Protein hewani didapat dari daging, susu, telur, ikan, udang, dan kerang. Protein nabati terdapat dalam biji-bijian, sereal, daun, dan kacang-kacangan. Protein merupakan sumber sejumlah asam amino yang mengandung unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Molekul protein juga mengandung fosfor dan belerang. Sebagai zat pembangun, protein merupakan bahan pembentuk jaringan baru yang terjadi didalam tubuh (Husni, *et al.* 2007). Sifat yang diunggulkan dari tepung biji kacang merah ini adalah sifat fungsional proteinnya. Menurut Deman (1997), sifat fungsional didefinisikan sebagai sifat fisika dan sifat kimia yang mempengaruhi perilaku protein dalam sistem makanan selama pemrosesan, penyimpanan, penyiapan dan pengonsumsiannya.

Dalam pembuatan sosis bahan pengikat sangat mempengaruhi kualitas sosis. Komposisi kimia Tepung Biji kacang merah dan susu skim dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Komposisi Kimia Tepung Biji Kacang Merah Dan Susu Skim.

Kandungan	Tepung Biji Kacang merah (%) *	Susu skim (%) **
Air	5,70	90,5
Protein	23,52	3,5
Lemak	1,09	0,1
Karbohidrat	66,80	5,1
Kalsium	-	123

Sumber :

* Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya (2017).

** Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1995)

Pada tabel 6, komposisi kimia biji kacang merah lebih tinggi jika dibandingkan dengan susu skim. Biji kacang merah digunakan sebagai bahan substitusi susu skim sebagai bahan pengikat, karena memiliki kandungan protein yang lebih tinggi. Menurut Mega (2010), bahan pengikat mempunyai kandungan protein tinggi seperti kasein (protein susu) dan susu skim. Tujuan penambahan bahan pengikat diantaranya adalah membentuk dan menstabilkan emulsi, meningkatkan daya mengikat air dan menurunkan susut masak.

Bahan pengikat yang biasanya digunakan dalam pembuatan sosis adalah susu skim. Susu skim dapat digunakan sebagai bahan pengikat karena memiliki protein yang tinggi. Jika dibandingkan kacang merah, protein susu skim lebih rendah dan penggunaan protein nabati yang bahan bakunya melimpah tidak menutup kemungkinan dapat mensubstitusi protein hewani casein dari susu skim. Sosis ikan gabus dengan penambahan biji kacang merah diharapkan dapat memenuhi makanan yang berserat, berprotein tinggi, dan berkolesterol rendah. Kacang merah kering merupakan sumber protein nabati, karbohidrat kompleks, serat, vitamin B, tiamin, kalsium, fosfor, dan zat besi. Kacang merah memiliki kandungan lemak dan natrium yang sangat rendah, mengandung sedikit lemak jenuh, serta bebas kolesterol (Agustina, *et al.* 2013).

2.8 Tekstur (Kekenyalan)

Tekstur sosis dimasak tanpa pengasapan memiliki tekstur yang paling lunak. Lunaknya tekstur sosis ini banyak dipengaruhi oleh kadar air sosis ikan lele dumbo. Semakin banyak bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan sosis, dapat mempengaruhi tekstur sosis bahkan dapat meninggalkan sifat khas yang dimiliki oleh sosis (Moedjiharto, 2003). Daya serap air semakin meningkat dengan bertambahnya konsentrasi tepung kacang merah, hal ini diduga karena kandungan protein yang lebih tinggi pada tepung kacang merah dibandingkan tepung garut (Tamrin Dan Shanti, 2016). Bahan pengisi (*filler*) yang biasa digunakan pada produk olahan ikan adalah karbohidrat. Bahan pengisi yang biasanya digunakan dalam pembuatan sosis adalah tepung tapioka, tepung sagu, tepung beras dll. Pada penelitian ini menggunakan tepung tapioka dan tepung kacang merah sebagai bahan pengisi sosis ikan gabus. Afifah dan Ayu (2016), pati yang ada pada tapioka dan maizena mampu menghasilkan gel yang bening sehingga tidak mempengaruhi warna sosis yang dihasilkan. Gel bening tersebut dihasilkan dari proses gelatinasi yang terjadi pada pati ketika adonan sosis direbus pada suhu 85-87°C selama 60 menit.

Menurut Nastiti dan Anna (2016), semakin tinggi tingkat penambahan tepung kacang merah maka semakin tinggi tingkat kelengketan adonan karena kacang merah mengandung kadar amilopektin sebanyak 71%. Dengan rendahnya gluten pada tepung biji kacang merah, maka diperlukan bahan yang dapat membentuk gel pada tekstur sosis. Pembentukan tekstur yang kenyal pada sosis juga disebabkan oleh peranan amilosa dan amilopektin pada tapioka maupun maizena. Kandungan amilosa dalam tepung berperan dalam pembentukan gel (proses gelatinisasi), yang akan menentukan tekstur produk akhir yang rapuh atau mudah hancur (Handarsari, 2010).

2.9 Tepung Biji Kacang Merah

Tepung kacang merah memiliki kandungan protein yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan protein tepung lainnya. Selain kandungan protein yang tinggi, kandungan energi tepung kacang merah juga lebih tinggi dibandingkan jenis tepung lainnya (Kurnianingtyas, *et al.* 2014). Pada dasarnya tepung kacang merah terbuat dari kacang merah tua, berisi, tidak keriput yang dikeringkan dengan oven, dijemur, maupun disangrai sampai kering/matang. Untuk mengetahui kacang merah sudah matang atau belum pada saat disangrai akan terdengar bunyi pletikan. Kacang merah yang sudah kering digiling dengan mesin penggiling, kemudian diayak 13 untuk mendapatkan tepung kacang merah dengan ukuran 80 mesh. Teknologi penepungan merupakan salah satu proses alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan karena lebih tahan lama disimpan, mudah dicampur dengan tepung lain, diperkaya zat gizi, mudah dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang ingin serba praktis (Pangastuti, *et al.* 2013).

Komposisi kimia tepung biji kacang merah dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Komposisi Kimia Tepung Biji Kacang Merah

Parameter	Tepung Kacang Merah (%) [*]
Protein	23,52
Lemak	1,09
Air	5,70
Abu	2,89
Karbohidrat	66,80

Sumber : Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya (2017).

2.10 Sifat Fisika Kimia dan Organoleptik

Sifat fisika adalah sifat yang berhubungan dengan perubahan fisik zat. Sifat fisika dapat digunakan untuk menerangkan penampilan suatu zat. Sifat-sifat yang tergolong sifat fisika yaitu: kerapatan titik didih, titik lebur, titik beku, daya

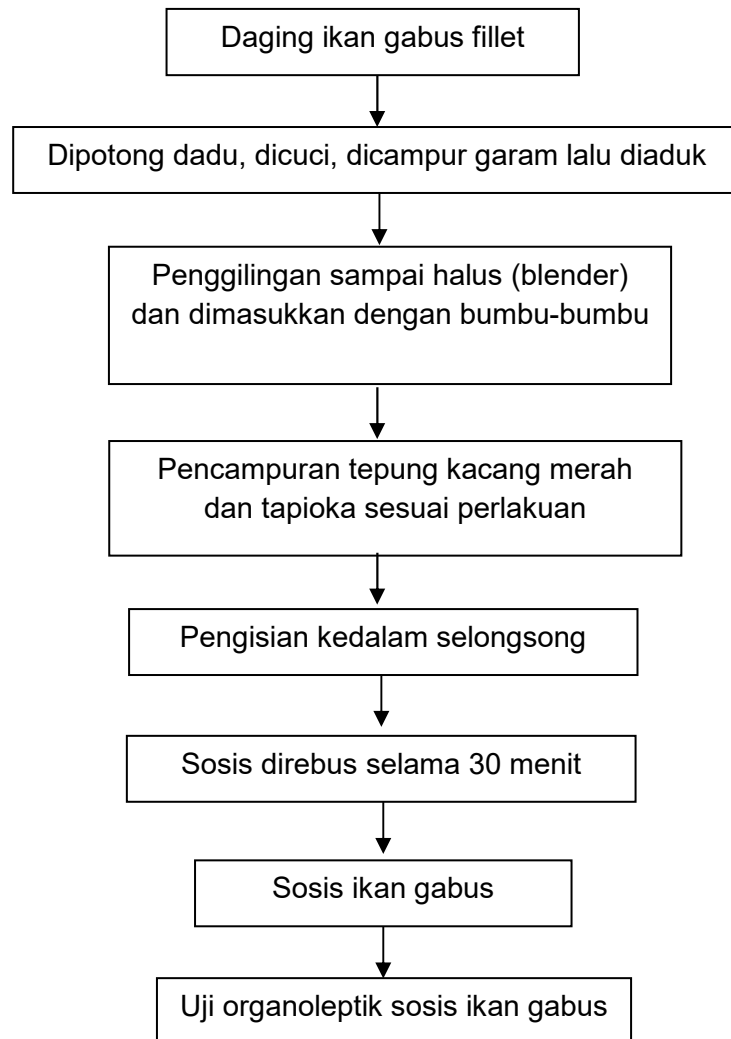
hantar, kemagnetan, kelarutan, dan kekerasan. Sifat Kimia Sifat kimia adalah sifat yang menunjukkan kemampuan suatu zat untuk melakukan reaksi kimia, atau sifat yang menyatakan interaksi antar zat. Organoleptik adalah sifat-sifat sebagai berikut warna, bau, rasa, kekerasan (Ramlawati, *et al.* 2017).

2.11 Proses Pembuatan Sosis Ikan Gabus

Ikan gabus adalah sejenis ikan buas yang hidup di air tawar yang memiliki manfaat antara lain meningkatkan kadar albumin dan daya tahan tubuh, mempercepat proses penyembuhan pascaoperasi dan mempercepat penyembuhan luka. Untuk mendapatkan albumin, dilakukan dengan mengekstraknya dengan menggunakan ekstraktor vakum. Hasil akhir dari ekstraksi ini menghasilkan residu, salah satunya daging yang tidak dapat diekstrak kembali albuminnya namun masih memiliki kandungan gizi (Suprayitno, *et al.* 2013). Sosis adalah suatu produk makanan yang dibuat dari daging yang sudah digiling dan dihaluskan, ditambahkan dengan bumbu-bumbu dan dimasukkan ke dalam selongsong (*casing*) untuk diolah lebih lanjut (Martin dan Garden, 2004).

Proses penggilingan atau penghalusan setelah pengeringan selesai dilakukan, maka segera dilakukan penggilingan menggunakan mesin penggiling tepung dan penghalusan menggunakan saringan atau ayakan (Sulistiyati dan Puspitasari, 2015). Penggilingan bertujuan untuk menyebar ratakan lemak dalam daging. Sebelum digiling daging biasanya dulu sampai suhu -20°C , sehingga suhu penggilingan tetap di bawah 22°C . Hal ini untuk mencegah terdenaturasinya protein yang sangat penting sebagai emulsifier. Pengeringan dilakukan untuk mengurangi kadar air setelah proses mendidih (Sulistiyati, *et al.* 2013). Pada tahap pencampuran diharapkan lemak yang ditambahkan akan menyebar secara merata. Demikian juga bahan kuring (sendawa), serpihan es

garam dapur, bahan pengikat dan bahan tambahan lainnya. Suhu adonan pada pencampuran harus dipertahankan serendah mungkin yaitu sekitar 3 sampai 12°C. Pemasukkan adonan sosis ke dalam casing menggunakan alat khusus (*stuffer*) bertujuan membentuk dan mempertahankan kestabilan sosis. Memantapkan warna dan mematikan mikroba. Pemasakan dapat dilakukan dengan cara seperti perebusan, pengukusan, pengasapan dan kombinasi cara-cara tersebut. Pengasapan dapat memberikan cita rasa khas, mengawetkan dan memberi warna khas. Pendinginan sosis setelah pemasakan selain untuk menurunkan suhu sosis secara cepat, juga untuk memudahkan pengupasan, pembungkus (*casing*) jika menggunakan jenis yang tidak dapat dimakan (Ebookpangan, 2009). Diagram alir proses pembuatan sosis ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Sosis Ikan Gabus
(Afifah dan Ayu, 2016).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga bagian yaitu bahan untuk pembuatan tepung kacang merah, pembuatan sosis dan analisis sampel. Bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung kacang merah adalah kacang merah yang diperoleh dari Pasar Besar Malang, Jawa Timur. Sedangkan untuk pembuatan sosis ikan gabus bahan yang digunakan antara lain ikan gabus segar, garam, tepung tapioka, merica, pala, gula, bawang merah, bawang putih, susu skim dan air es yang diperoleh dari Pasar Besar Malang, Jawa Timur. Bahan yang digunakan untuk analisis, antara lain larutan HCl 0,02 N, H₂SO₄, HgO, larutan NaOH-Na₂S₂O₃, K₂SO₄, Na₂B₄O₇·10H₂O, H₃BO₃, indikator (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metilen blue 0,2% dalam alkohol), aquadest, petroleum ether, buffer HCl pekat, etanol, aquadest dan larutan *DPPH*.

3.1.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain cawan porselen, desikator, oven, neraca analitik, cawan pengabuan, tanur, pemanas kjeldahl, labu kjeldahl 30 ml/50 ml, alat distilasi lengkap dengan erlenmeyer berpenampung berukuran 125 ml, dan buret 25 ml/50 ml, alat ekstraksi Soxhlet, kertas saring bebas lemak, labu takar 10 ml, labu takar 50 ml, spektrofotometer *thermo spectronic* GENESYS 20, kuvet, pipet volume 5 ml, pipet volume 1 ml, pro pipet, timbangan analitik, seperangkat alat gelas, piring kecil, sendok dan nampan.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode

eksperimental. Metode eksperimental adalah metode untuk menguji apakah variabel-variabel eksperimen efektif atau tidak. Untuk menguji efektif tidaknya harus digunakan variabel kontrol. Penelitian eksperimen adalah untuk menguji hipotesis yang dirumuskan secara ketat. Metode ini bertujuan untuk menyelidiki kemungkinan sebab akibat dengan cara mengenakan kepada suatu atau lebih kondisi perlakuan dan membandingkan hasilnya dengan suatu atau lebih kelompok kontrol. (Suryana, 2010).

Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan empat kali perlakuan dan enam kali ulangan yaitu penambahan tepung kacang merah dengan konsentrasi berbeda terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris sosis ikan gabus. Parameter uji pada penelitian ini adalah kadar albumin, lemak, protein, air, abu, karbohidrat dan organoleptik. Hasil penelitian diolah menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana (Suprayitno, et al. 2013). Sesuai rumus perhitungan dalam menentukan ulangan dalam suatu penelitian, penelitian ini dilakukan dengan empat kali ulangan dengan rumus perhitungan ulangan sebagai berikut :

$$\begin{array}{ll} (t-1) (r-1) & \geq 15 \\ (4-1) (r-1) & \geq 15 \\ 3(r-1) & \geq 15 \\ 3r-3 & \geq 15 \\ 3r & \geq 15+3 \\ r & = 6 \end{array}$$

keterangan :

t = jumlah perlakuan

r = jumlah ulangan

Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah penambahan tepung kacang merah dengan konsentrasi berbeda pada sosis ikan gabus. Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini uji proksimat (kadar lemak, kadar air, kadar protein, kadar abu, kadar karbohidrat), albumin dan uji organoleptik. Variabel adalah sesuatu hal yang berbentuk apa saja yang

ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga didapatkan informasi mengenai hal tersebut, kemudian dapat ditarik kesimpulan. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Dinamakan sebagai variabel bebas karena bebas dalam mempengaruhi variabel lain (Aditya, 2008).

Parameter uji yang dilakukan pada penelitian ini adalah parameter kimia (kadar protein, kadar karbohidrat, kadar lemak, kadar abu, kadar air, antioksidan, antosianin). Parameter organoleptik (aroma, warna, rasa, tekstur). dan parameter fisik (tekstur).

3.2.1 Penelitian Pendahuluan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian pendahuluan ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan enam kali ulangan. Faktor yang diamati yaitu factor penambahan tepung kacang merah dengan konsentrasi 2,5%, 5,%, 7,5%, 10%, 12,5% dan 15%. Formulasi bahan pembuatan sosis ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Formulasi Pembuatan Sosis Ikan Gabus Penelitian Pendahuluan

Bahan (g)	Perlakuan Formulasi (%)						
	A (0%)	B (2,5%)	C (5%)	D (7,5%)	E (10%)	F (12,5%)	G (15%)
Daging ikan gabus	62	62	62	62	62	62	62
Tepung Kacang Merah	-	1,5	3	4,5	6	7,5	9
Tepung Tapioka	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Es Batu	9	9	9	9	9	9	9
Garam	1	1	1	1	1	1	1
Minyak Goreng	6	6	6	6	6	6	6
Gula Pasir	1	1	1	1	1	1	1
Lada Halus	1	1	1	1	1	1	1
Telur	6	6	6	6	6	6	6
Bawang Merah	1	1	1	1	1	1	1
Bawang Putih	1	1	1	1	1	1	1
Susu Skim	4,5	-	-	-	-	-	-

Pada 2,5% tepung kacang merah diperoleh dari 100 % berat bahan sosis ikan gabus, 5% tepung kacang merah diperoleh dari 100 % berat bahan sosis ikan gabus, 7,5% tepung kacang merah diperoleh dari 100 % berat bahan sosis ikan gabus, 10% tepung kacang merah diperoleh dari 100 % berat bahan sosis ikan gabus, 12,5% tepung kacang merah diperoleh dari 100 % berat bahan sosis ikan gabus, 15% tepung kacang merah diperoleh dari 100 % berat bahan sosis ikan gabus. Rancangan penelitian pendahuluan menggunakan Rancangan Acak Lengkap atau RAL. Rancangan ini digunakan dalam penelitian dengan medium yang seragam. Data kemudian diolah menggunakan ANNOVA (*Analysis of Variance*) pada taraf 5% dan 1%. Jika ditemukan perbedaan yang nyata maka akan dilanjutkan dengan uji BNT. Perlakuan terbaik adalah terdapat pada perlakuan konsentrasi tepung biji kacang merah E (10%).

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui dan mempelajari cara atau prosedur pengolahan kacang merah menjadi tepung kacang merah. Rancangan percobaan penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rancangan Percobaan Penelitian Pendahuluan

Sampel	Ulangan					
	1	2	3	4	5	6
A	A2,5 ₁	A2,5 ₂	A2,5 ₃	A2,5 ₄	A2,5 ₅	A2,5 ₆
B	A5 ₁	A5 ₂	A5 ₃	A5 ₄	A5 ₅	A5 ₆
C	A7,5 ₁	A7,5 ₂	A7,5 ₃	A7,5 ₄	A7,5 ₅	A7,5 ₆
D	A10 ₁	A10 ₂	A10 ₃	A10 ₄	A10 ₅	A10 ₆
E	A12,5 ₁	A12,5 ₂	A12,5 ₃	A12,5 ₄	A12,5 ₅	A12,5 ₆
F	A15 ₁	A15 ₂	A15 ₃	A15 ₄	A15 ₅	A15 ₆

Keterangan :

A : 2,5 % tepung kacang merah dari 100 gram berat bahan

B : 5 % tepung kacang merah dari 100 gram berat bahan

C : 7,5 % tepung kacang merah dari 100 gram berat bahan

D : 10 % tepung kacang merah dari 100 gram berat bahan

E : 12,5 % tepung kacang merah dari 100 gram berat bahan

F : 15 % tepung kacang merah dari 100 gram berat bahan

Model matematik Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \sum_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan pada perlakuan ke-I ulangan k ke-j

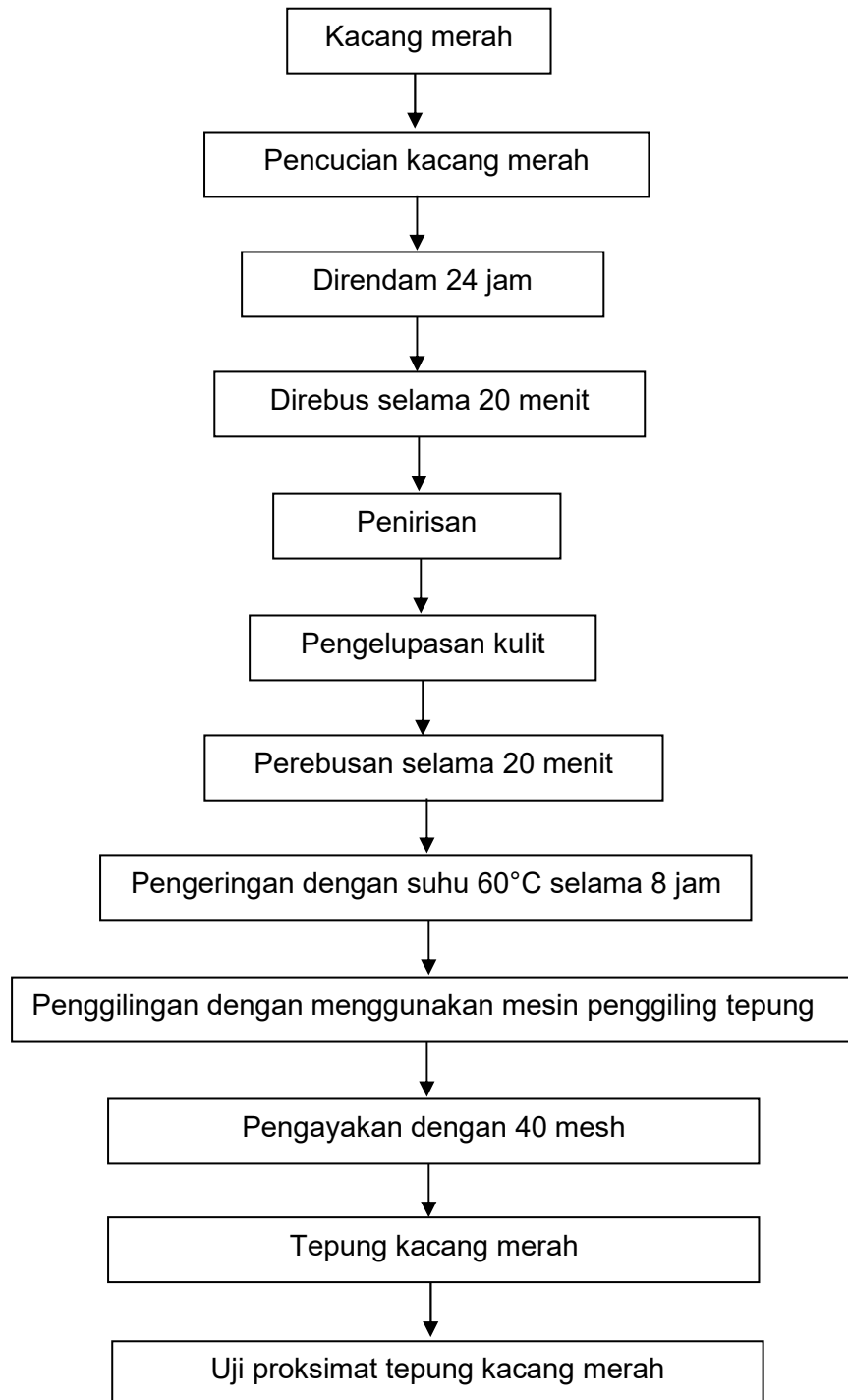
μ = nilai tengah umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

\sum_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-I dan ulangan k ke-j

3.2.1.1 Preparasi Bahan Baku

Preparasi bahan baku meliputi menyiapkan kacang merah yang diperoleh dari Pasar Besar, Malang, Jawa Timur. Dipilih kacang merah dengan kualitas baik, dilakukan blanching selama 10 menit. Kacang merah yang telah di blanching kemudian direndam dalam air selama 12 jam. Setelah itu dilakukan pengeringan dengan menggunakan cabinet dryer dengan suhu 60-70 °C selama 7 hingga 8 jam. Kacang merah kering yang diperoleh kemudian digiling dengan menggunakan penggiling, setelah itu dilakukan pengayakan 80 mesh. Diagram alir pembuatan tepung kacang merah dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Kacang Merah

(Astuti, 2014).

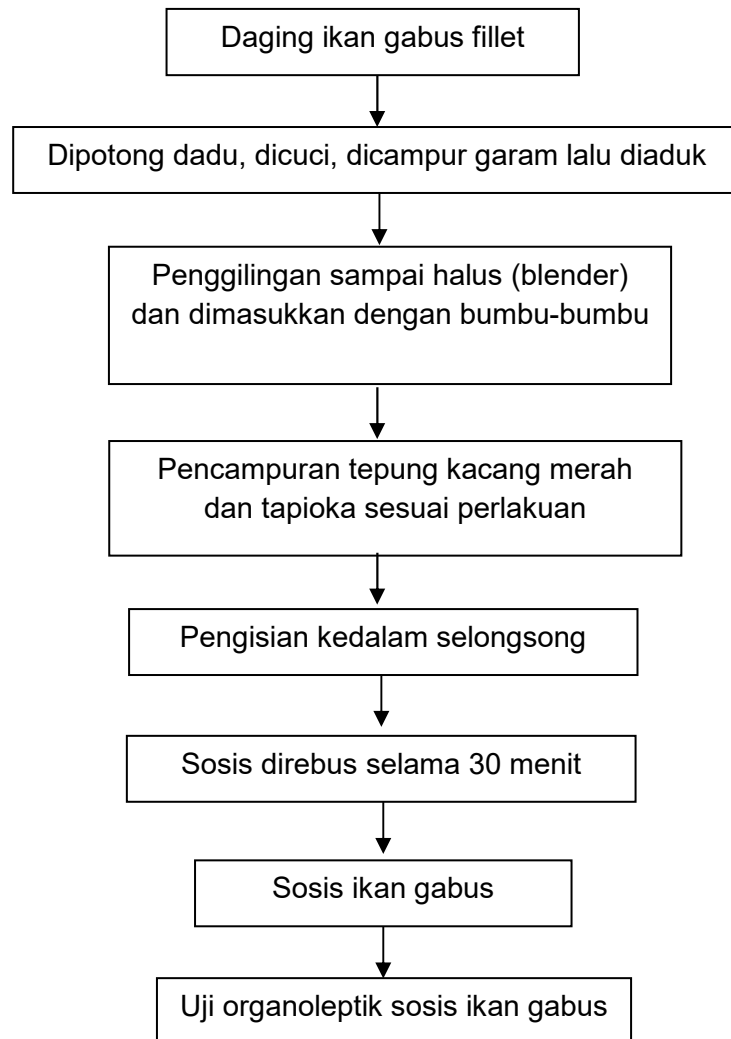
3.2.1.2 Proses Pembuatan Sosis Ikan Gabus

Pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi tepung kacang merah yang tepat terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik sehingga

dapat menghasilkan sosis ikan gabus dengan kualitas terbaik.

Dalam pembuatan sosis ikan gabus dengan penambahan tepung kacang merah dengan konsentrasi masing-masing sebesar 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5% dan 15%. Pertama-tama ikan gabus dibersihkan kemudian dicuci dan dibersihkan tulang-tulanganya dan kulit, kemudian diambil daging yang berwarna putih. Setelah itu bagian daging yang berwarna putih bersihkan dari serat-seratnya kemudian ditimbang sebanyak 600 g dan digiling. Es batu 15 g dimasukkan pada saat penggilingan daging, sehingga diperoleh daging ikan yang telah halus kemudian dimasukkan garam 2 g sedikit demi sedikit pada daging yang telah dihaluskan dan diaduk hingga merata. setelah itu berturut-turut dimasukkan gula pasir 1 g, lada halus 1 g, telur 10 g, minyak goreng 10 g, bawang merah 2 g, bawang putih 2 g dan diaduk sampai homogen. kemudian tepung kacang merah dan tepung tapioka (sesuai perlakuan) ditambahkan sedikit demi sedikit sambil terus diaduk.

Adonan yang telah siap dimasukkan ke dalam alat pengisi lalu isikan ke dalam selongsong dengan cara menekan secara perlahan-lahan sampai padat dan tidak terdapat rongga-rongga udara di dalam selongsong tersebut. Ukuran panjang sosis ditentukan yaitu 5 cm, kemudian ke dua bagian ujungnya diikat. Setelah itu sosis di kukus selama 30 menit. Diagram alir penelitian pendahuluan pada pembuatan sosis ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Sosis Ikan Gabus
(Afifah dan Ayu, 2016)

3.2.2 Penelitian Utama

Penelitian utama pembuatan sosis ikan gabus adalah dengan penambahan tepung kacang merah. Pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi tepung kacang merah yang tepat. Penelitian utama ini didasarkan pada data penelitian pendahuuan, sehingga dapat menghasilkan sosis ikan gabus dengan kualitas terbaik.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian utama ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat kali ulangan. Faktor yang diamati yaitu faktor penambahan tepung kacang merah

dengan konsentrasi 5,5%, 7%, 8,5% dan 10%. Formulasi bahan pembuatan sosis ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Formulasi Bahan Pembuatan Sosis Ikan Gabus Penelitian Utama

Bahan (g)	Perlakuan Formulasi (%)				
	A (0%)	B (5,5%)	C (7%)	D (8,5%)	E (10%)
Daging ikan gabus	62	62	62	62	62
Tepung Kacang Merah	-	3	4,5	5	6,5
Tepung Tapioka	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Es Batu	9	9	9	9	9
Garam	1	1	1	1	1
Minyak Goreng	6	6	6	6	6
Gula Pasir	1	1	1	1	1
Telur	6	6	6	6	6
Lada Halus	1	1	1	1	1
Bawang Merah	9	9	9	9	9
Bawang Putih	9	9	9	9	9
Susu Skim	6,5	-	-	-	-

Pada (B) 5,5% tepung kacang merah diperoleh dari 100 % berat bahan sosis ikan gabus, (C) 7% tepung kacang merah diperoleh dari 100 % berat bahan sosis ikan gabus, (D) 8% tepung kacang merah diperoleh dari 100 % berat bahan sosis ikan gabus, (E) 10% tepung kacang merah diperoleh dari 100 % berat bahan sosis ikan gabus. Rancangan percobaan penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rancangan Percobaan Penelitian Utama

Sampel	Ulangan			
	1	2	3	4
A	A5,5 ₁	A5,5 ₂	A5,5 ₃	A5,5 ₄
B	A7 ₁	A7 ₂	A7 ₃	A7 ₄
C	A8,5 ₁	A8,5 ₂	A8,5 ₃	A8,5 ₄
D	A10 ₁	A10 ₂	A10 ₃	A10 ₄

Keterangan :

A : 5,5 % tepung kacang merah dari 100 gram berat bahan

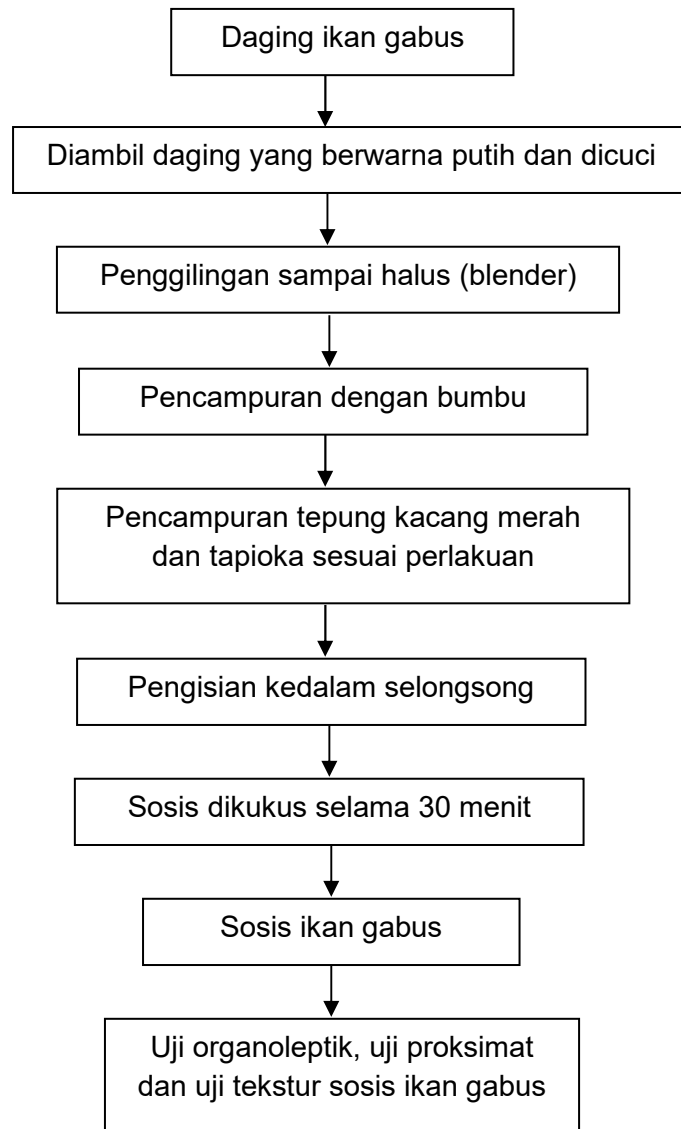
B : 7 % tepung kacang merah dari 100 gram berat bahan

C : 8,5 % tepung kacang merah dari 100 gram berat bahan

D : 10 % tepung kacang merah dari 100 gram berat bahan

3.2.2.1 Proses Pembuatan Sosis Ikan Gabus

Penelitian utama dalam pembuatan sosis ikan gabus dengan penambahan tepung kacang merah dengan konsentrasi masing-masing sebesar 5,5%, 7%, 8,5%, 10%. Pertama-tama ikan gabus dibersihkan kemudian dicuci dan dibersihkan tulang-tulanganya dan kulit, kemudian diambil daging yang berwarna putih. Setelah itu bagian daging yang berwarna putih bersihkan dari serat-seratnya kemudian ditimbang sebanyak 400 g dan digiling. Air es 15 g dimasukkan pada saat penggilingan daging, sehingga diperoleh daging ikan yang telah halus kemudian dimasukkan garam 8 g sedikit demi sedikit pada daging yang telah dihaluskan dan diaduk hingga merata. Setelah itu berturut-turut dimasukkan gula pasir 4 g, lada halus 4 g, telur 40 g, minyak goreng 40 ml, bawang merah 8 g, bawang putih 8 g dan diaduk sampai homogen. kemudian tepung kacang merah dan tepung tapioka (sesuai perlakuan) ditambahkan sedikit demi sedikit sambil terus diaduk. Adonan yang telah siap dimasukkan ke dalam alat pengisi lalu isikan ke dalam selongsong dengan cara menekan secara perlahan-lahan sampai padat dan tidak terdapat rongga-rongga udara di dalam selongsong tersebut. Ukuran panjang sosis ditentukan yaitu 5 cm, kemudian ke dua bagian ujungnya diikat. Setelah itu sosis di kukus selama 30 menit. Diagram alir penelitian utama pada pembuatan sosis ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Sosis Ikan Gabus
(Afifah dan Ayu, 2016)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi tepung kacang merah terbaik pada sosis ikan gabus berdasarkan analisis fisika yaitu tekstur (kekenyalan), pada analisis kimia yaitu kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat dan albumin, sedangkan pada analisis organoleptik yaitu berdasarkan uji hedonik dan skoring. Sebelum dilakukan penelitian, dilakukan analisis kimia pada bahan baku yaitu tepung kacang merah dan daging ikan gabus. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia dari bahan baku sehingga dapat diketahui peningkatan kualitas produk dari awal sebelum diproses sampai terbentuk produk yang sudah jadi.

4.2 Karakterisasi Bahan Baku

4.2.1 Tepung Kacang Merah

Teknologi penepungan merupakan salah satu proses alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan karena lebih tahan lama disimpan, mudah dicampur dengan tepung lain, diperkaya zat gizi, dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang ingin serba praktis (Pangastuti, *et al.* 2013). Analisis kimia tepung kacang merah dapat dilihat pada Tabel 12 .

Tabel 12. Komposisi Kimia Tepung Biji Kacang Merah dan Susu Skim

Parameter	Tepung Kacang Merah (%) [*]	Susu Skim (%) ^{**}
Protein	23,52	3,5
Lemak	1,09	0,1
Air	5,70	90,5
Abu	2,89	-
Karbohidrat	66,80	5,1
Kalsium	-	123

Sumber :

^{*}Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya (2017)

^{**} Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1995)

Pada penelitian ini tepung kacang merah digunakan sebagai bahan substitusi pada sosis ikan gabus pengganti susu skim, dari hasil proksimat diatas menunjukkan bahwa dibandingkan protein susu skim, protein tepung kacang merah lebih tinggi. Kacang merah tergolong bahan pangan yang dapat menunjang peningkatan gizi karena tergolong sumber protein nabati yang murah dan mudah dikembangkan. Pada penelitian ini tepung kacang merah selain mengandung protein juga mengandung karbohidrat yang ditambahkan sebagai bahan pengisi. Tepung kacang merah juga mengandung protein yang merupakan syarat bahan pengikat. Kacang merah memiliki protein hampir sama dengan protein daging dan merupakan sumber asam folat yang tinggi (Rahmayuni, 2013). Sehingga selain susu skim, tepung kacang merah dapat disubstitusikan pada sosis ikan gabus sebagai bahan pengikat dan pengisi. Tepung kacang merah mengandung protein yang merupakan syarat bahan pengisi. Kacang-kacangan selain mengandung pati, juga mengandung protein dan lemak nabati. Ekstraksi pati murni dari kacang menjadi lebih sulit karena proteinnya bersifat tidak larut (Putri dan Zubaidah, 2017).

Susu skim adalah sumber protein hewani yang dapat digunakan sebagai bahan pengikat sosis karena memiliki protein yang tinggi. Menurut Suprayitno dan Sulistiyati (2017), protein kasein adalah jenis protein yang lepas secara berkala (*time-release*) karena sifatnya yang lamban dicerna. Jenis protein ini efektif untuk mencegah katabolisme atau penyusutan otot.

4.2. 2 Kandungan Kimia Ikan Gabus

Komposisi kimia ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Komposisi Kimia Ikan Gabus

No.	Parameter	Ikan Gabus (%)
1	Albumin	5,77
2	Protein	24,22
3	Air	77,56
4	Lemak	1,85
5	Abu	1,87

Sumber : Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya (2017).

4.2.3 Rendemen Tepung Kacang Merah

Rendemen merupakan salah satu parameter untuk mengetahui seberapa besar produk yang dihasilkan dari proses produksi, yang dinyatakan dengan perbandingan antara jumlah produk yang dihasilkan dengan jumlah bahan yang digunakan. Nilai rendemen digunakan untuk mengetahui nilai ekonomisnya (Satriyanto, *et al.* 2012). Rumus rendemen sebagai berikut :

$$\text{Rendemen Total Bahan Baku(\%)} = \frac{\text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100 \%$$

Dari proses pembuatan tepung kacang merah menggunakan biji kacang merah kering sebanyak 1000 gram dimana setelah dilakukan penyiangan, perendaman dan pengupasan kulit kacang merah didapat sebanyak 3100 gram, karena pada saat perendaman biji kacang merah kadar air meningkat sehingga mengakibatkan berat kacang merah juga meningkat. Kacang merah kemudian diolah menjadi tepung kacang merah dan menghasilkan tepung kacang merah sebanyak 463 gram. Dari hasil perhitungan berdasarkan rumus diperoleh rendemen sebanyak 46,3 gram. Rendemen tepung kacang merah adalah sebagai berikut :

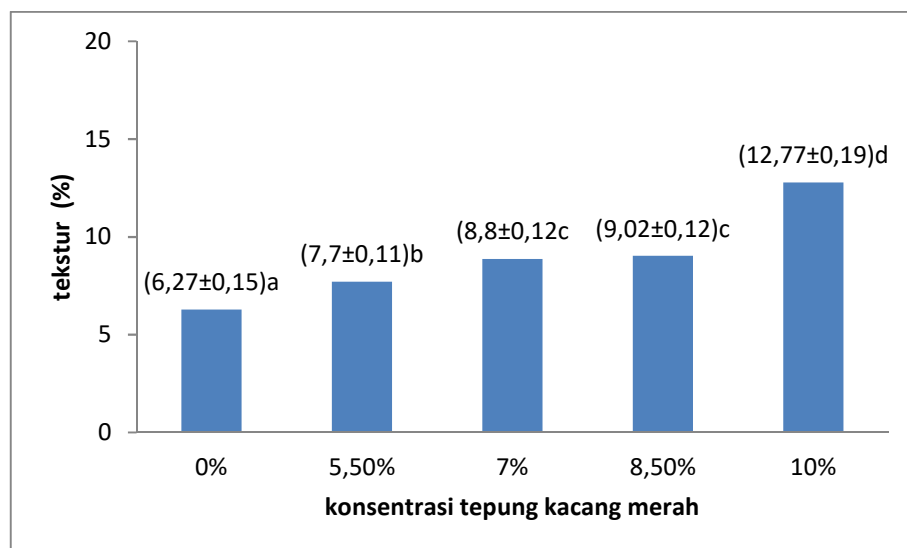
$$\begin{aligned}
 \text{Rendemen Total Bahan Baku(\%)} &= \frac{\text{Berat akhir tepung kacang merah}}{\text{Berat awal kacang merah}} \times 100 \% \\
 &= \frac{463 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 100 \% \\
 &= 46,3 \%
 \end{aligned}$$

4.3 Analisis Fisika Sosis Ikan Gabus

Analisis fisika meliputi analisis uji tekstur kekenyalan sosis ikan gabus.

4.3.1 Analisis tekstur

Pada penelitian ini uji analisis tekstur menggunakan tensile strenght. Hasil analisis ANOVA dan hasil uji lanjut Tukey tekstur sosis ikan gabus dapat dilihat pada Lampiran 3 dan grafik analisa tekstur sosis ikan gabus dengan penambahan tepung kacang merah yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Tekstur Sosis Ikan Gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

Berdasarkan Gambar 7 hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda berpengaruh nyata

terhadap tekstur sosis ikan gabus ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% tepung kacang merah), B (5,5% tepung kacang merah), C (7% tepung kacang merah), D (8,5% tepung kacang merah), E (10% tepung kacang merah), pengujian tekstur menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada sosis ikan gabus. Dimana perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, C dan D. Nilai tertinggi pada uji tekstur pada konsentrasi sebesar 10% dengan nilai $12,77 \pm 0,19$, sedangkan nilai terendah terdapat pada konsentrasi 5,5% dengan nilai $7,7 \pm 0,11$. Semakin tinggi konsentrasi tepung kacang merah yang diberikan maka akan semakin tinggi pula nilai uji tekstur sosis ikan gabus. Kekenyalan yang optimal dapat diperoleh dari perbandingan konsentrasi tepung kacang merah dan tepung tapioka. Semakin tinggi konsentrasi tepung tapioka maka akan semakin rendah nilai uji tekstur sosis ikan gabus karena tepung tapioka mengandung amilosa yang tinggi apabila ditambahkan pada bahan terlalu banyak maka tekstur sosis akan keras. Sehingga penambahan konsentrasi tepung tapioka rendah untuk menghasilkan sosis yang kenyal. Menurut Kurnianingtyas, *et al.* (2014), pati pada bahan makanan jika bercampur dengan air dan suhu panas akan menghasilkan tekstur yang kenyal. Semakin rendah kadar pati pada bahan makanan maka tekstur kenyal maka akan semakin berkurang. Sedangkan kadar pati pada tepung kacang merah lebih rendah daripada tepung tapioka. Maka semakin banyak penambahan tepung kacang merah tekstur bakso jantung pisang yang dihasilkan akan semakin keras.

Pembentukan tekstur yang kenyal pada sosis disebabkan peranan amilopektin didalam tepung biji kacang merah, juga disebabkan oleh peranan amilosa dan amilopektin pada tapioka maupun maizena. Kandungan amilosa dalam tepung berperan dalam pembentukan gel (proses gelatinisasi), yang akan menentukan tekstur produk akhir yang rapuh atau mudah hancur (Handarsari, 2010). Menurut Afifah dan Ayu (2010), Jumlah bahan pengisi berpengaruh terhadap hasil jadi tekstur sosis ikan gabus diterima. Sosis ikan yang dihasilkan teksturnya berbeda-beda antara formulasi satu dengan lainnya. Amilopektin merupakan fraksi yang tidak larut dan jumlahnya umumnya lebih besar bila dibandingkan dengan amilosa.

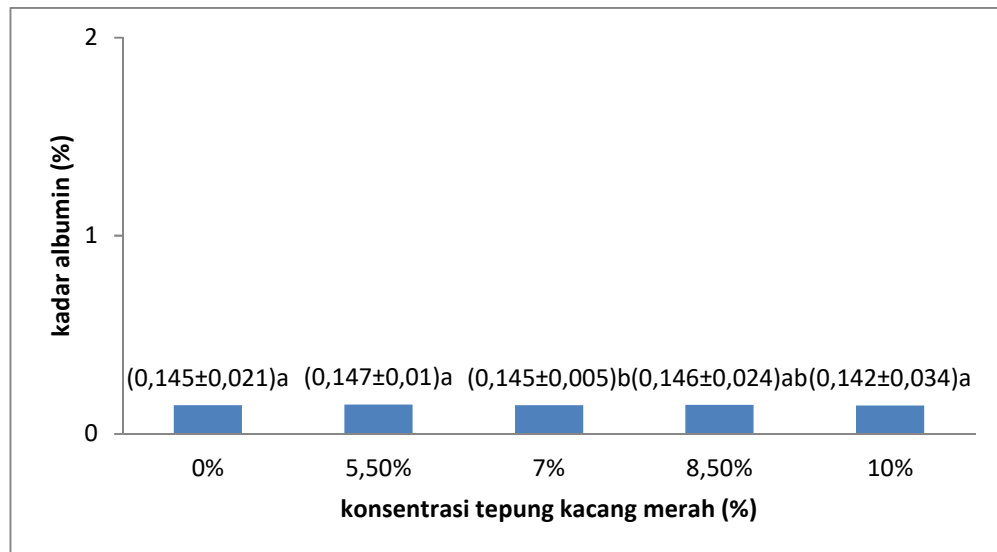
4. 4 Analisis Kimia Sosis Ikan Gabus

Analisis kimia sosis ikan gabus meliputi analisis kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar karbohidrat.

4.4.1 Kadar Albumin

Salah satu ikan potensial di Indonesia adalah ikan gabus yang memiliki kandungan gizi dan albumin yang cukup tinggi dari pada ikan yang lain. Caranya daging ikan dikukus sehingga memperoleh filtrat, yang dijadikan menu ekstra bagi penderita hipoalbumin dan luka. Dalam tubuh manusia, albumin disintesis oleh hati kira-kira 100-200 mikrogram/gram jaringan hati setiap hari (Suprayitno, *et al.* 2013).

Hasil analisis ANOVA dan hasil uji lanjut Tukey kadar albumin sosis ikan gabus dapat dilihat pada Lampiran 4 dan grafik kadar albumin sosis ikan gabus dengan penambahan tepung kacang merah yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik kadar albumin sosis ikan gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

Berdasarkan Gambar 8 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar albumin sosis ikan gabus ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% tepung kacang merah), B (5,5% tepung kacang merah), C (7% tepung kacang merah), D (8,5% tepung kacang merah), E (10% tepung kacang merah), pengujian kadar albumin menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada sosis ikan gabus. Dimana perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan C namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan C namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A, D dan E. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan D. Perlakuan D tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, C dan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan C namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan D. Kadar albumin tertinggi didapatkan pada perlakuan

konsentrasi tepung kacang merah sebesar 5,5% dengan nilai $0,147 \pm 0,015$, sedangkan kadar albumin terendah didapatkan pada perlakuan konsentrasi tepung kacang merah sebesar 10% dengan nilai $0,142 \pm 0,03$. Berdasarkan gambar 8, rata-rata albumin sosis ikan gabus yaitu 0,14% - 0,24%, mengalami penurunan jika dibandingkan dengan kadar albumin bahan baku (ikan gabus) 5,77%, penurunan kadar albumin terjadi karena adanya proses pemanasan sosis ikan gabus dengan suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit pada proses perebusan. Semakin tinggi konsentrasi tepung kacang merah pada sosis ikan gabus, terjadi naik dan turun kadar albumin pada masing-masing konsentrasi, hal ini disebabkan terjadinya denaturasi protein albumin pada saat perebusan sosis ikan gabus.

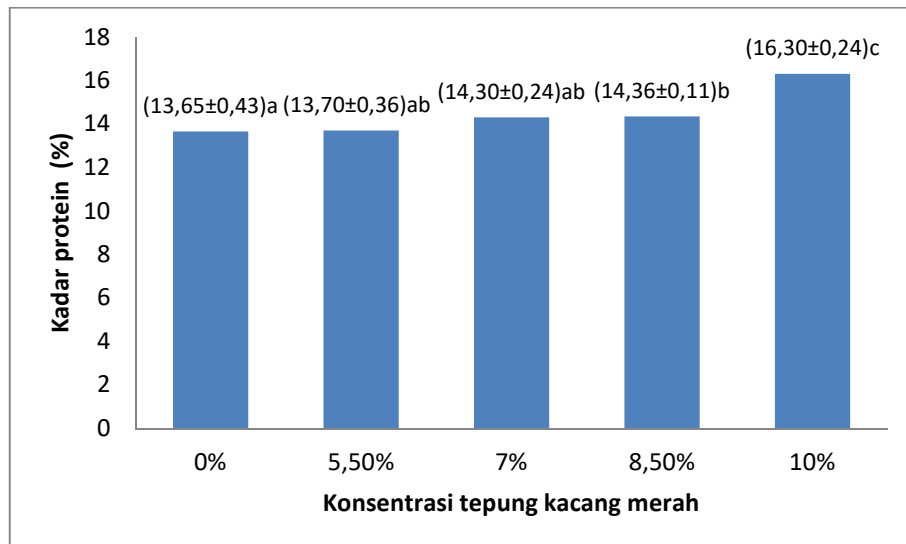
Pada suhu 60°C memiliki kadar albumin terendah dengan nilai sebesar 0,7205%, hal ini diduga karena terjadi kerusakan albumin. hubungan negatif antara kenaikan suhu dengan kadar albumin pada abon ikan gabus, dimana semakin tinggi suhu pengukusan yang digunakan semakin rendah kadar albumin pada abon ikan gabus (Suprayitno, *et al.* 2012).

4.4.2 Kadar Protein

Protein merupakan zat makanan yang sangat penting bagi tubuh, karena selain berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Fungsi utama protein bagi tubuh adalah untuk membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada. Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat. Molekul protein juga mengandung fosfor, belerang dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Winarno, 2004).

Hasil analisis ANOVA dan hasil uji lanjut Tukey kadar protein sosis ikan gabus dapat dilihat pada Lampiran 5 dan grafik kadar protein sosis ikan gabus

dengan penambahan tepung kacang merah yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik kadar protein sosis ikan gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

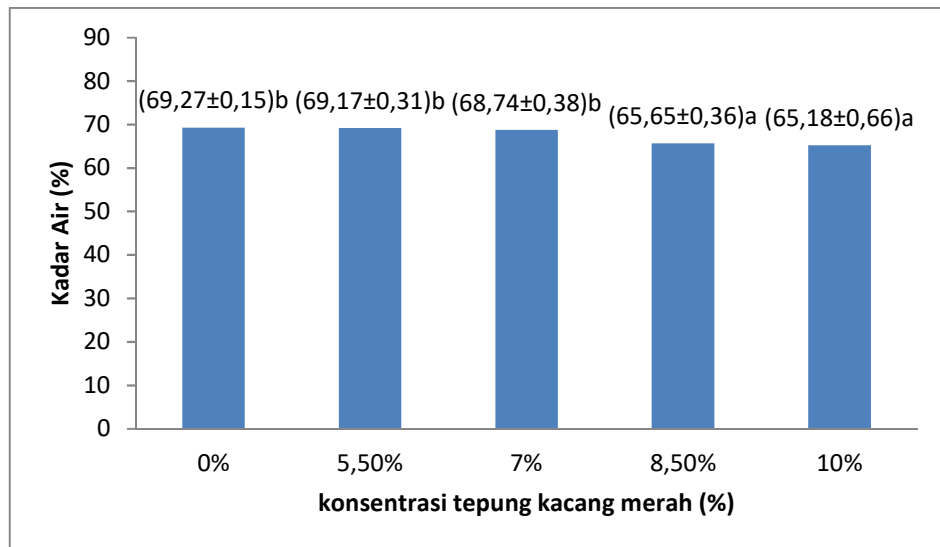
Berdasarkan Gambar 9 hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar protein sosis ikan gabus ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% tepung kacang merah), B (5,5% tepung kacang merah), C (7% tepung kacang merah), D (8,5% tepung kacang merah), E (10% tepung kacang merah), pengujian kadar protein menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada sosis ikan gabus. Dimana perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan D dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B dan C. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A, C dan D. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan

D. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B dan C. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, C dan D. Kadar protein tertinggi didapatkan pada perlakuan konsentrasi tepung kacang merah sebesar 10% dengan nilai $16,30 \pm 0,24$ sedangkan kadar protein terendah didapatkan pada perlakuan konsentrasi tepung kacang merah sebesar 5,5% dengan nilai $13,70 \pm 0,36$. Semakin tinggi konsentrasi tepung kacang merah yang diberikan, maka semakin tinggi kadar protein pada sosis ikan gabus. Hal ini dikarenakan kacang merah lebih banyak mengandung protein dibandingkan dengan tepung tapioka, Ditambahkan oleh kurnianingtyas, *et al.* (2014), bahwa Kacang merah memiliki kandungan protein yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan protein tepung lainnya.

4.4.3 Kadar Air

Air merupakan bahan yang penting bagi kehidupan manusia, yang perannya tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Air juga salah satu komponen penting dalam bahan makanan, karena dapat mempengaruhi tekstur, kenampakan serta cita rasa makanan. Bahkan dalam bahan makanan yang kering, seperti buah kering, tepung serta biji-bijian, masih terkandung air dalam jumlah tertentu (Winarno, 2004).

Hasil analisis ANOVA dan hasil uji lanjut Tukey kadar air sosis ikan gabus dapat dilihat pada Lampiran 6 dan grafik kadar air sosis ikan gabus dengan penambahan tepung kacang merah yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 .Grafik kadar air sosis ikan gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

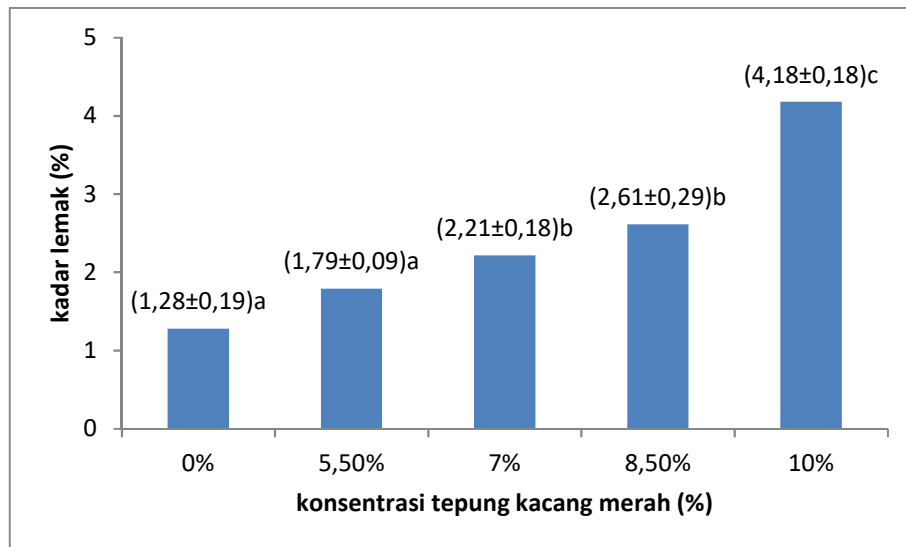
Berdasarkan Gambar 10 hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar air sosis ikan gabus ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% tepung kacang merah), B (5,5% tepung kacang merah), C (7% tepung kacang merah), D (8,5% tepung kacang merah), E (10% tepung kacang merah), pengujian kadar protein menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada sosis ikan gabus. Dimana perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan D dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B dan C. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan D dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A dan C. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan D dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan C namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan C namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D. Kadar air tertinggi

didapatkan pada perlakuan konsentrasi tepung kacang merah sebesar 5,5% dengan nilai $69,17 \pm 0,31$ sedangkan kadar air terendah didapatkan pada perlakuan konsentrasi tepung kacang merah sebesar 10% dengan nilai $65,18 \pm 0,66$. Semakin tinggi konsentrasi tepung kacang merah yang diberikan maka semakin rendah kadar air yang terdapat pada sosis ikan gabus. Tepung kacang merah dan tepung tapioka mempunyai kemampuan mengikat air yang tinggi. Kandungan protein tepung kacang merah lebih tinggi (23,52%) dibandingkan kandungan protein tepung tapioka (0,3%), sehingga dapat dikatakan kemampuan mengikat air tepung kacang merah lebih tinggi sehingga kadar air sosis ikan gabus semakin rendah. Tepung yang memiliki kandungan protein yang lebih tinggi bersifat mengikat air lebih kuat dibandingkan tepung dengan kandungan protein yang rendah. Menurut Napsarina, *et al.* (2015), Semakin banyak jumlah tepung yang digunakan maka semakin rendah kadar air yang terkandung dalam produk olahan sosis ikan jelawat. Produk-produk pangan semi basah mempunyai daya awet yang lebih pendek karena kadar airnya masih tinggi.

4.4.4 Kadar Lemak

Lemak merupakan zat makanan penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Lemak merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Satu gram lemak menghasilkan 9 kkal, sedangkan karbohidrat dan protein hanya 4 kkal/gram. Hampir semua bahan makanan mengandung lemak dengan kadar yang berbeda-beda (Winarno, 2004).

Hasil analisis ANOVA dan hasil uji lanjut Tukey kadar lemak sosis ikan gabus dapat dilihat pada Lampiran 8 dan grafik kadar lemak sosis ikan gabus dengan penambahan tepung kacang merah yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 11. Grafik kadar lemak sosis ikan gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

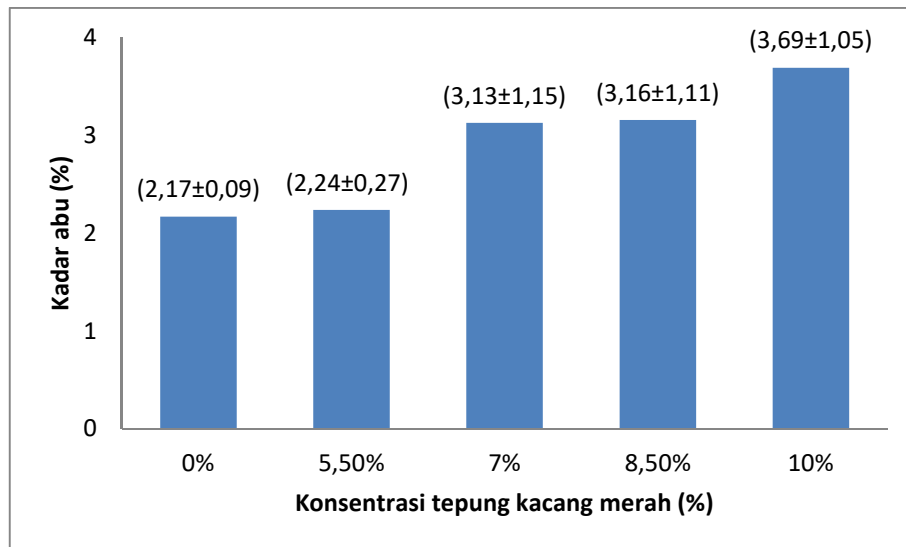
Berdasarkan Gambar 12 hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar protein sosis ikan gabus ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% tepung kacang merah), B (5,5% tepung kacang merah), C (7% tepung kacang merah), D (8,5% tepung kacang merah), E (10% tepung kacang merah), pengujian kadar lemak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada sosis ikan gabus. Dimana perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan C, D dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan C, D dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, C dan D. Kadar lemak tertinggi didapatkan pada perlakuan konsentrasi tepung

kacang merah sebesar 10% dengan nilai $4,18 \pm 0,18$, sedangkan kadar lemak terendah didapatkan pada perlakuan konsentrasi tepung kacang merah 5,5% sebesar $1,79 \pm 0,09$. Semakin tinggi konsentrasi tepung kacang merah yang diberikan maka semakin tinggi pula kadar lemak yang terdapat pada sosis ikan gabus. Hal ini disebabkan kandungan kadar lemak kacang merah (1,7%) lebih tinggi dibandingkan kadar lemak tepung tapioka (0,3%). Disamping itu, tingginya kandungan lemak diduga karena adanya penggunaan minyak dan putih telur pada pembuatan sosis ikan gabus. Menurut Zebua, et al. (2014), tepung talas memiliki kadar lemak 1,2% yang relatif lebih tinggi dibandingkan tapioka yaitu sebesar 0,3%, sehingga mampu menyerap minyak/lemak lebih banyak dibandingkan tapioka, sehingga semakin tinggi jumlah tepung talas yang ditambahkan maka kadar lemak sosis yang dihasilkan semakin tinggi.

4.4.5 Kadar Abu

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Menurut Winarno (2004), dalam proses pembakaran, bahan-bahan organik terbakar tapi zat anorganiknya tidak, karena itulah disebut abu. Sebagian besar bahan makanan terdiri dari 96% bahan organik dan air, sedangkan sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral atau kadar abu.

Hasil analisis ANOVA dan hasil uji lanjut Tukey kadar abu sosis ikan gabus dapat dilihat pada Lampiran 7 dan grafik kadar abu sosis ikan gabus dengan penambahan tepung kacang merah yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 12. Grafik kadar abu sosis ikan gabus

Keterangan:

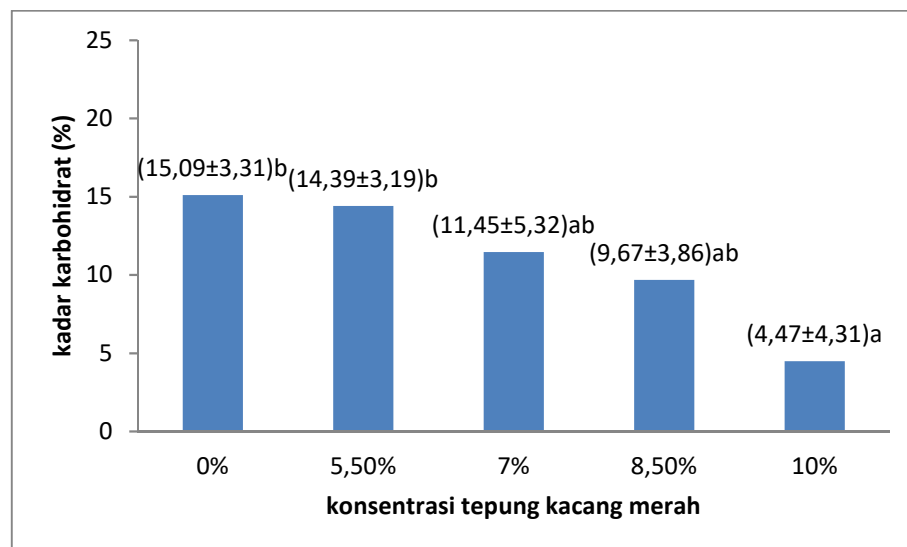
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

Berdasarkan Gambar 11 hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung kacang merah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu sosis ikan gabus ($P < 0.05$) sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut Tukey. Kadar abu tertinggi didapatkan pada perlakuan konsentrasi tepung kacang merah sebesar 10% dengan nilai $3,69 \pm 1,05$ sedangkan kadar abu terendah didapatkan pada perlakuan konsentrasi tepung kacang merah sebesar 5,5% dengan nilai $2,24 \pm 0,27$. Semakin tinggi konsentrasi tepung kacang merah yang diberikan maka semakin tinggi pula kadar abu pada sosis ikan gabus. Hal ini disebabkan kadar abu tepung kacang merah (2,89%) lebih tinggi dibandingkan kadar abu tepung tapioka (0,7%), kadar abu yang tinggi menunjukkan kadar mineral didalam tepung kacang merah tinggi yaitu 3,17%. Semakin tinggi kadar abu maka menunjukkan semakin tingginya mineral yang terkandung didalamnya. Karena semakin banyak kandungan mineral dalam bahan, maka kadar abunya semakin tinggi pula. Menurut Winarno (2004), kadar

abu dalam makanan berasal dari zat anorganik sisa pembakaran yang terdiri dari bahan mineral seperti fosfor, kalsium, belerang, sodium, dan bahan lainnya. Kadar abu juga ditimbulkan oleh banyaknya kadar garam, pengawet, dan bahan mentah.

4.4.6 Kadar Karbohidrat

Analisis kadar karbohidrat dilakukan menggunakan analisis *by difference*. Karbohidrat memiliki sifat fungsional yang dapat digunakan sebagai sumber energi, pembentuk tekstur, bahan pengisi, pemanis, pengental, pembentuk gel, dan sebagainya. Hasil analisis ANOVA dapat dilihat pada Lampiran 9 dan grafik kadar karbohidrat sosis ikan gabus dengan penambahan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik kadar karbohidrat sosis ikan gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

Berdasarkan Gambar 13 hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda berpengaruh nyata

terhadap kadar karbohidrat sosis ikan gabus ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% tepung kacang merah), B (5,5% tepung kacang merah), C (7% tepung kacang merah), D (8,5% tepung kacang merah), E (10% tepung kacang merah), pengujian kadar karbohidrat menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada sosis ikan gabus. Dimana perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, C dan D. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A, C dan D. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, D dan E. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, D dan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan D. Kadar karbohidrat tertinggi didapatkan pada perlakuan konsentrasi tepung kacang merah sebesar 5,5% dengan nilai $14,39 \pm 3,19$, sedangkan kadar karbohidrat terendah didapatkan pada perlakuan konsentrasi tepung kacang merah 10% sebesar $4,47 \pm 4,31$. Hal ini menunjukkan penurunan kadar karbohidrat seiring penambahan konsentrasi tepung kacang merah yang diberikan. Semakin tinggi konsentrasi tepung kacang merah yang diberikan maka semakin kecil kadar karbohidrat sosis ikan gabus. Kadar karbohidrat menggunakan perhitungan by difference, jadi setiap terjadi peningkatan kadar gizi lain akan mengurangi nilai kadar karbohidrat. Kadar karbohidrat mempunyai korelasi dengan kadar gizi lain karena karbohidrat mempunyai peran penting dalam menentukan karakteristik terutama dalam rasa, warna, tekstur dan lain-lain (Winarno, 2004).

4. 5 Analisis Organoleptik Sosis Ikan Gabus

Analisis organoleptik dilakukan untuk mengetahui daya terima panelis terhadap sosis ikan gabus dengan penambahan tepung kacang merah. Pada

penelitian ini dilakukan dua macam uji organoleptik yaitu uji skoring dan uji hedonik.

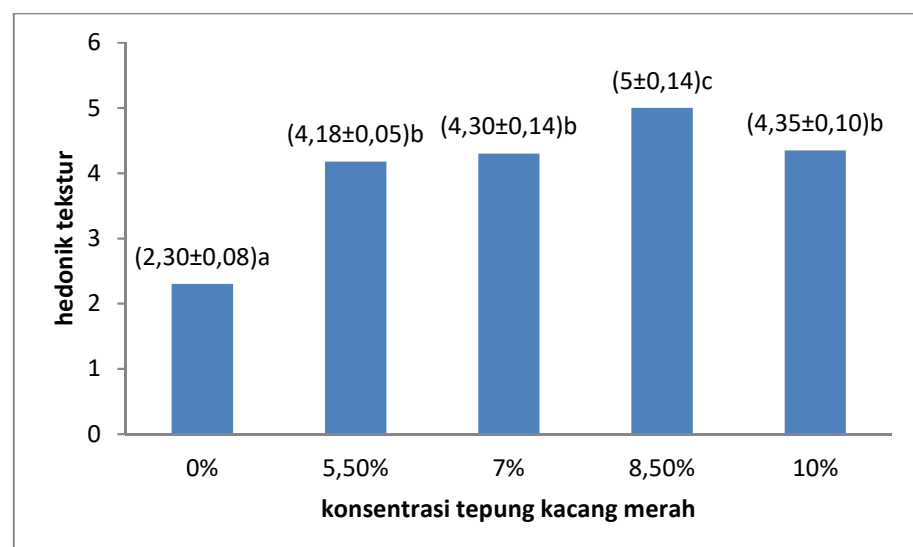
4.5.1 Uji Organoleptik Hedonik

Dalam mengukur tingkat kesukaan, skala hedonik ditransformasikan skala numerik dengan angka numerik menurut tingkat kesukaan. Uji hedonik untuk produk sosis ikan gabus meliputi tingkat kesukaan terhadap karakteristik produk berdasarkan rasa, aroma, tekstur, dan secara keseluruhan sosis ikan gabus (Hardoko, *et al.* 2017).

4.5.1.1 Hedonik Tekstur

Tekstur merupakan faktor yang mempengaruhi konsumen untuk memilih suatu produk pangan. Tekstur dirasakan oleh mulut dan indera perasa, tekstur memiliki sifat mekanis dan fisikawi (Wau, *et al.* 2010).

Hasil analisis ANOVA dapat dilihat pada Lampiran 10 dan grafik hedonik tesktur sosis ikan gabus dengan penambahan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik kadar uji hedonik tekstur sosis ikan gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

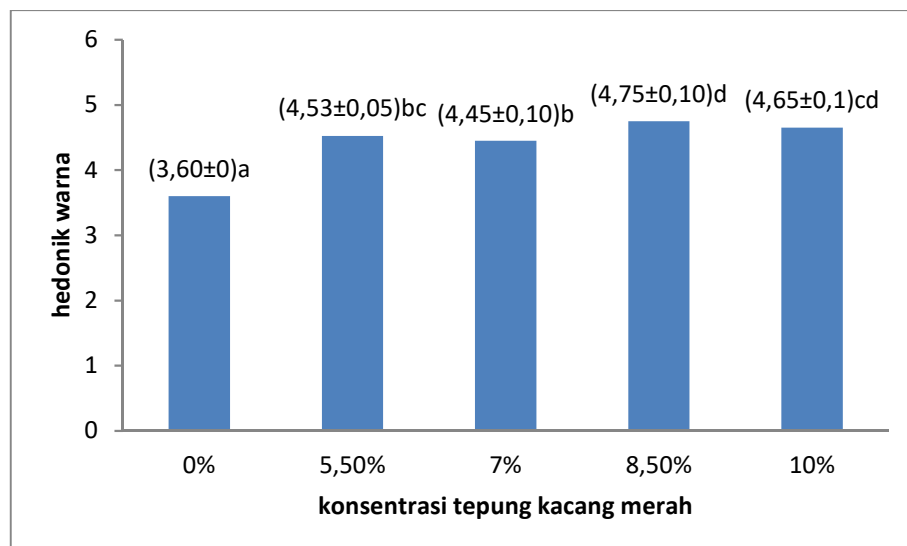
Berdasarkan Gambar 14 hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur sosis ikan gabus ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% tepung kacang merah), B (5,5% tepung kacang merah), C (7% tepung kacang merah), D (8,5% tepung kacang merah), E (10% tepung kacang merah), pengujian hedonik tekstur menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada sosis ikan gabus. Dimana perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan A dan D namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan E. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A dan D namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B dan E. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, C dan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A dan D namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B dan C. Hedonik tekstur tertinggi didapatkan pada konsentrasi tepung kacang merah sebesar 8,5% dengan nilai $5 \pm 0,14$ (suka). Sedangkan hedonik tekstur terendah didapatkan pada konsentrasi tepung kacang merah sebesar 5,5% dengan nilai $4,18 \pm 0,05$ (agak suka). Rata-rata nilai menunjukkan bahwa panelis agak suka terhadap tekstur sosis ikan gabus. Hal ini berhubungan dengan kadar air dan bahan yang mempengaruhi tekstur pada sosis. Semakin banyak konsentrasi tepung kacang merah yang ditambahkan maka kekenyalan sosis juga akan meningkat menjadi keras. Karena tepung kacang merah mempunyai kemampuan menyerap air yang tinggi. Menurut Widjanarko (2003), tekstur sosis dimasak tanpa pengasapan memiliki tekstur yang paling lunak. Lunaknya tekstur sosis ini banyak dipengaruhi

oleh kadar air sosis ikan lele dumbo. Semakin banyak bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan sosis, dapat mempengaruhi tekstur sosis bahkan dapat meninggalkan sifat khas yang dimiliki oleh sosis (Moedjiharto, 2003).

4.5.1.2 Hedonik Warna

Warna merupakan salah satu atribut penampilan pada suatu produk yang seringkali menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk tersebut secara keseluruhan (Pangastuti, 2013).

Hasil analisis ANOVA dapat dilihat pada Lampiran 11 dan grafik hedonik warna sosis ikan gabus dengan penambahan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik kadar uji hedonik warna sosis ikan gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

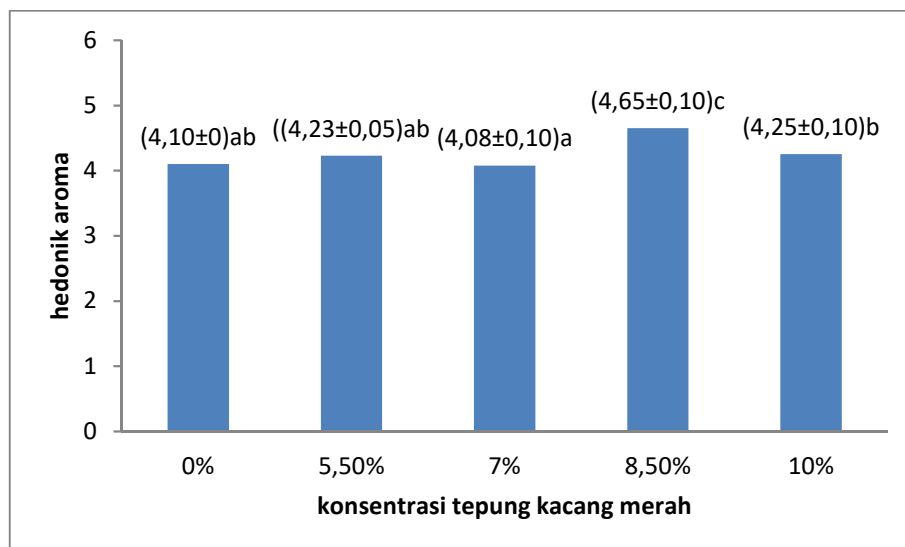
Berdasarkan Gambar 15 hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hedonik warna sosis ikan gabus ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey

menunjukkan bahwa perlakuan A (0% tepung kacang merah), B (5,5% tepung kacang merah), C (7% tepung kacang merah), D (8,5% tepung kacang merah), E (10% tepung kacang merah), pengujian hedonik warna menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada sosis ikan gabus. Dimana perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan A dan D namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan E. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A, D dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan C namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A dan C namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B dan D. Hedonik warna tertinggi didapatkan pada konsentrasi 8,5% dengan nilai $4,75 \pm 0,10$ (agak suka), sedangkan hedonik warna terendah didapatkan pada konsentrasi 7% dengan nilai $4,45 \pm 0,10$ (agak suka). Rata-rata nilai menunjukkan bahwa panelis agak suka terhadap warna sosis ikan gabus. Tinggi rendahnya nilai hedonik warna pada sosis ikan gabus disebabkan tidak adanya pewarna yang ditambahkan pada sosis sehingga warna dari sosis tersebut hanya mengacu pada semakin banyak konsentrasi tepung kacang merah maka semakin kuning warna yang dihasilkan sosis ikan gabus. Menurut Afifah dan Ayu (2016), dalam proses pembuatannya, sosis ini tidak ditambahkan dengan pewarna, baik alami maupun sintetik, sehingga warna yang dihasilkan adalah putih tulang. Hal ini bisa terjadi karena pati yang ada pada tapioka dan maizena mampu menghasilkan gel yang bening sehingga tidak mempengaruhi warna sosis yang dihasilkan. Gel bening tersebut dihasilkan dari proses gelatinasi yang terjadi pada pati ketika adonan sosis direbus pada suhu $85-87^{\circ}\text{C}$ selama 60 menit.

4.5.1.3 Hedonik Aroma

Aroma merupakan suatu nilai yang terkandung didalam produk dan dapat dinikmati oleh konsumen. Aroma dalam banyak hal menentukan bau lebih kompleks daripada rasa. Indera pembauan sangat mempengaruhi uji hedonik aroma. Kepekaan indera pembauan lebih tinggi daripada indera pencicipan (Hayati, *et al.* 2012).

Hasil analisis ANOVA dan hasil uji lanjut Tukey hedonik aroma sosis ikan gabus dapat dilihat pada Lampiran 12 dan grafik kadar hedonik aroma sosis ikan gabus dengan penambahan tepung kacang merah yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Grafik kadar uji hedonik aroma sosis ikan gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

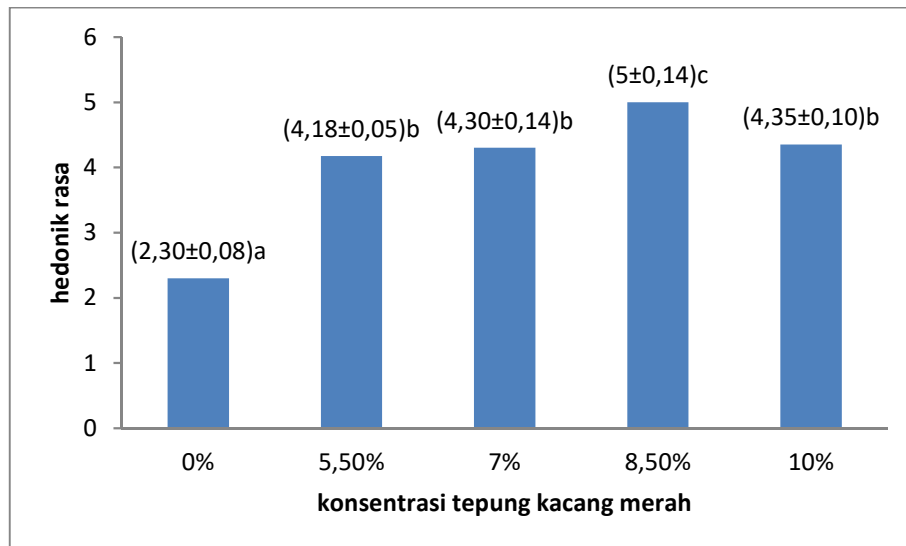
Berdasarkan Gambar 16 hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda berpengaruh nyata

terhadap hedonik aroma sosis ikan gabus ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% tepung kacang merah), B (5,5% tepung kacang merah), C (7% tepung kacang merah), D (8,5% tepung kacang merah), E (10% tepung kacang merah), pengujian hedonik aroma menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada sosis ikan gabus. Dimana perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan D namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, C dan E. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan D namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A, C dan E. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan D dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, C dan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan C dan D namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B. Hedonik aroma tertinggi didapatkan pada konsentrasi 8,5% dengan nilai $4,65 \pm 0,10$ (agak suka), sedangkan hedonik aroma terendah didapatkan pada konsentrasi 7% dengan nilai $4,08 \pm 0,10$ (agak suka). Rata-rata nilai menunjukkan bahwa panelis agak suka terhadap aroma sosis ikan gabus. Secara umum aroma sosis ikan gabus dapat diterima oleh panelis. Sosis ikan gabus memiliki aroma yang khas sosis ikan dengan sedikit aroma tepung kacang merah, aroma tersebut juga berasal dari rempah-rempah dan bahan tambahan yang digunakan. Bawang putih (*Allium sativum*) mempunyai fungsi untuk menambah aroma serta meningkatkan cita rasa, dan mnegawetkan. Kandungan bawang putih antara lain 60,9-67,8% air, 3,5-7% protein, 0,3% lemak, 24-27,4% karbohidrat, 0,7% serat, dan mineral serta vitamin. Senyawa Allicin merupakan penyebab timbulnya bau tajam dan sulfur penimbul aroma pada bawang putih (Wirakusumah, 2000).

4.5.1.4 Hedonik Rasa

Rasa merupakan salah satu penilaian daya terima panelis terhadap cita rasa atau *flavour* suatu produk yang masuk dalam uji hedonik. Rasa melibatkan panca indera yaitu lidah (Pranata, *et al.* 2007).

Hasil analisis ANOVA dan hasil uji lanjut Tukey hedonik rasa sosis ikan gabus dapat dilihat pada Lampiran 13 dan grafik kadar hedonik rasa sosis ikan gabus dengan penambahan tepung kacang merah yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Grafik kadar uji hedonik rasa sosis ikan gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

Berdasarkan Gambar 17 hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa sosis ikan gabus ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% tepung kacang merah), perlakuan A, B, C dan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A B (5,5% tepung kacang

merah), C (7% tepung kacang merah), D (8,5% tepung kacang merah), E (10% tepung kacang merah), pengujian hedonik rasa menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada sosis ikan gabus. Dimana perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan A dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan E. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B dan E. Perlakuan D berbeda nyata terhadap namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B dan C. Hedonik rasa tertinggi didapatkan pada konsentrasi 8,5% dengan nilai $5 \pm 0,14$ (suka), sedangkan hedonik rasa terendah didapatkan pada konsentrasi 5,5% dengan nilai $4,18 \pm 0,05$ (agak suka). Rata-rata nilai menunjukkan bahwa panelis agak suka terhadap rasa sosis ikan gabus. Secara umum rasa sosis ikan gabus dapat diterima oleh panelis. Sosis ikan gabus memiliki rasa yang khas sosis ikan dengan sedikit rasa kacang merah. Semakin banyak kacang merah yang ditambahkan maka semakin kuat rasa kacang merah pada sosis ikan gabus. Rasa ditentukan oleh komposisi yang dapat menimbulkan rasa gurih yang seimbang pada bahan pangan seperti asam glutamate dan asam amino lainnya (Zebua, *et al.* 2014). Nilai tertinggi pada perlakuan konsentrasi 8,5% dengan nilai $5 \pm 0,14$ (suka) disebabkan karena persentase kacang merah yang tinggi terdapat rasa gurih, dimana pasta kacang merah mengandung asam glutamat yang relatif lebih tinggi dibandingkan bubuk jamur tiram. Jamur tiram mengandung 0,31% asam glutamat dan kacang merah 595 mg (0,59%) (Irrnani dan Pangesthi, 2014).

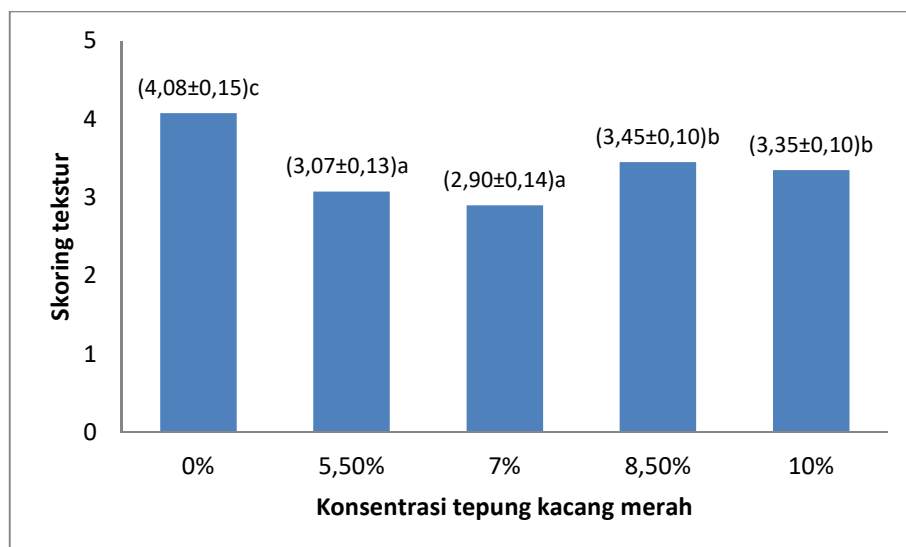
4.5.2 Uji Organoleptik Skoring

Uji hedonik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk. Berdasarkan hasil uji skoring dengan parameter tekstur, aroma, warna dan rasa dapat diperoleh hasil sebagai berikut :

4.5.2.1 Skoring Tekstur

Penentuan mutu bahan makanan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor diantaranya yaitu cita rasa, warna, tekstur dan nilai gizinya. Namun sebelum faktor-faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor warna tampil terlebih dahulu dan terkadang sangat menentukan. Suatu baan makanan yang dinilai bergizi, enak dan teksturnya sangat baik, tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya (Winarno, 2004).

Hasil analisis ANOVA dan hasil uji lanjut Tukey scoring tekstur sosis ikan gabus dapat dilihat pada Lampiran 14 dan grafik skoring tekstur sosis ikan gabus dengan penambahan tepung kacang merah yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Grafik kadar uji skoring tekstur sosis ikan gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $p < 0,05$

1 = tidak kenyal, 5 = sangat kenyal

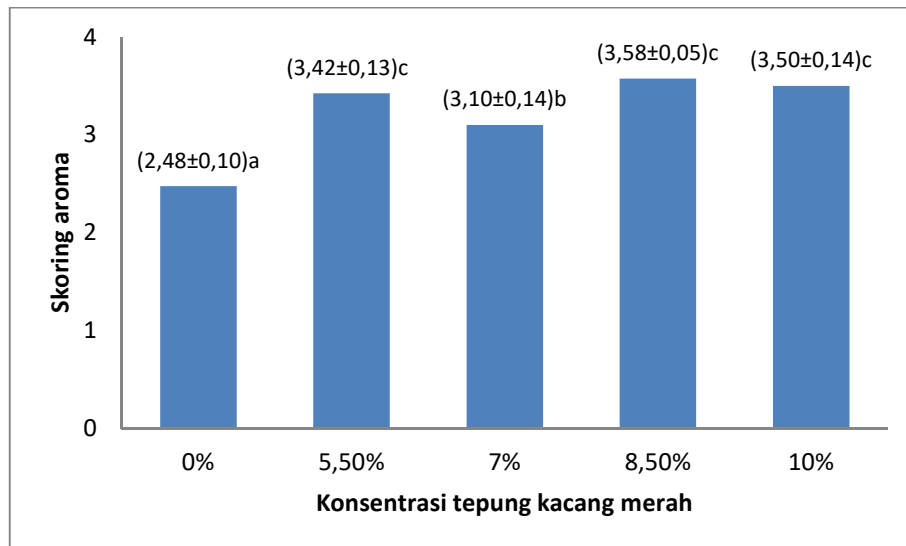
Berdasarkan Gambar 18 hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap skoring tekstur sosis ikan gabus ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% tepung kacang merah), B (5,5% tepung kacang merah), C (7% tepung kacang merah), D (8,5% tepung kacang merah), E (10% tepung kacang merah), pengujian skoring tekstur menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada sosis ikan gabus. Dimana perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan A, D dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A, D dan E namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan C namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan C namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D. Skor tekstur tertinggi terdapat pada konsentrasi 8,5% dengan nilai $3,45 \pm 0,10$ (agak kenyal), sedangkan skor tekstur terendah terdapat pada konsentrasi 7% dengan nilai $2,9 \pm 0,14$ (kurang kenyal). Semakin tinggi tepung kacang merah yang diberikan maka semakin keras tekstur yang dihasilkan pada sosis ikan gabus. Menurut Afifah dan Ayu (2010), Jumlah bahan pengisi berpengaruh terhadap hasil jadi tekstur sosis ikan gabus diterima. Sosis ikan yang dihasilkan teksturnya berbeda-beda antara formulasi satu dengan lainnya. Menurut Moedjiharto (2003), semakin banyak bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan sosis, dapat mempengaruhi tekstur sosis bahkan dapat meninggalkan sifat khas yang dimiliki oleh sosis.

4.5.2.2 Skoring Aroma

Aroma dari makanan yang sedang berada di mulut ditangkap oleh indra penciuman melalui saluran yang menghubungkan antar mulut dan hidung.

Jumlah komponen volatil yang dilepaskan oleh suatu produk dipengaruhi oleh suhu dan komponen alaminya. Makanan yang dibawa ke mulut dirasakan oleh indera perasa dan bau yang kemudian dilanjutkan diterima dan diartikan oleh otak (Suprayitno, *et al.* 2013).

Hasil analisis ANOVA dan hasil uji lanjut Tukey skoring aroma sosis ikan gabus dapat dilihat pada Lampiran 15 dan grafik skoring aroma sosis ikan gabus dengan penambahan tepung kacang merah yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Grafik kadar uji skoring aroma sosis ikan gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $p < 0,05$

1 = tidak harum, 5 = sangat harum

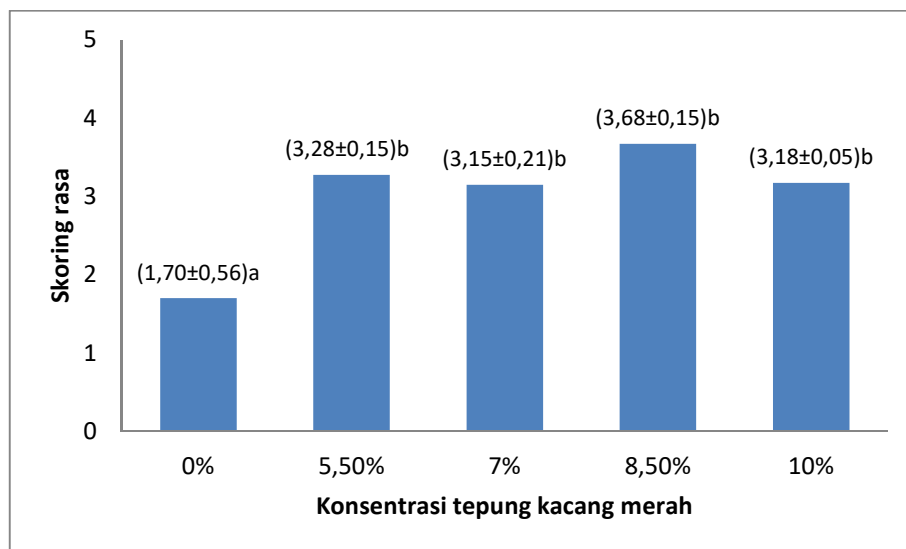
Berdasarkan Gambar 19 hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap skoring tekstur sosis ikan gabus ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% tepung kacang merah), B (5,5% tepung kacang merah), C (7% tepung kacang merah), D (8,5% tepung kacang merah), E

(10% tepung kacang merah), pengujian skoring tekstur menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada sosis ikan gabus. Dimana perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan A dan C namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D dan E. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, D dan E. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A dan C namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A dan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A dan C namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A dan D. Skor aroma tertinggi terdapat pada konsentrasi 8,5% dengan nilai $3,58 \pm 0,05$ (sedikit harum), sedangkan skor aroma terendah terdapat pada konsentrasi 7% dengan nilai $3,1 \pm 0,14$ (sedikit harum). Hal ini dapat disebabkan karena penggunaan bumbu yang memiliki aroma cukup tajam, sehingga tidak terlalu memiliki perbedaan aroma. Semakin tinggi penambahan tepung kacang merah maka tingkat skoring panelis akan semakin meningkat. Menurut Purnomo (2012), bumbu-bumbu yang ditambahkan disamping bertujuan untuk memperbaiki cita rasa juga untuk menutup bau yang kurang disukai misalnya flavour daging yang kuat atau sedikit bau tengik. Bawang putih (*Allium sativum*) mempunyai fungsi untuk menambah aroma serta meningkatkan cita rasa, dan mnegawetkan. Kandungan bawang putih antara lain 60,9-67,8% air, 3,5-7% protein, 0,3% lemak, 24-27,4% karbohidrat, 0,7% serat, dan mineral serta vitamin. Senyawa Allicin merupakan penyebab timbulnya bau tajam dan sulfur penimbul aroma pada bawang putih (Wirakusumah, 2000).

4.5.2.3 Skoring Rasa

Rasa merupakan salah satu penilaian daya terima panelis terhadap cita rasa atau *flavour* suatu produk yang masul dalam uji hedonik. Rasa melibatkan panca indera yaitu lidah (Pranata, *et al.* 2007).

Hasil analisis ANOVA dan hasil uji lanjut Tukey skoring rasa sosis ikan gabus dapat dilihat pada Lampiran 16 dan grafik skoring rasa sosis ikan gabus dengan penambahan tepung kacang merah yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Grafik kadar uji skoring rasa sosis ikan gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $p < 0,05$

1 = tidak enak, 5 = sangat enak

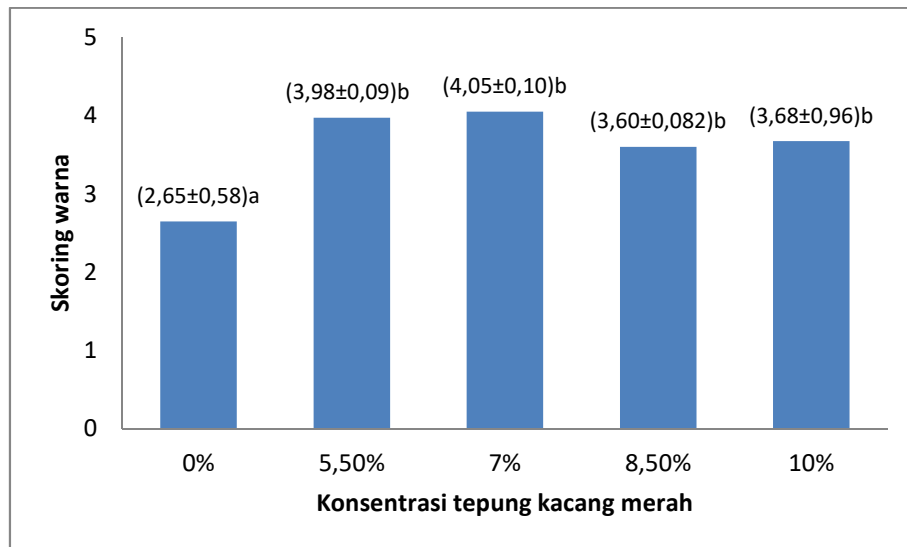
Berdasarkan Gambar 20 hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap skoring rasa sosis ikan gabus ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% tepung kacang merah), B (5,5% tepung kacang merah), C (7% tepung kacang merah), D (8,5% tepung kacang merah), E (10% tepung kacang merah), pengujian skoring rasa menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada sosis ikan gabus. Dimana perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan A namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C, D dan E.

Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, D dan E. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, dan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, C dan D. Skor rasa tertinggi terdapat pada konsentrasi 8,5% dengan nilai $3,68 \pm 0,15$ (sedikit enak), sedangkan skor aroma terendah terdapat pada konsentrasi 7% dengan nilai $3,15 \pm 0,21$ (sedikit enak). Semakin tinggi konsentrasi kacang merah maka semakin tinggi pula rasa kacang merah pada sosis ikan gabus. Rasa ditentukan oleh komposisi yang dapat menimbulkan rasa gurih yang seimbang pada bahan pangan seperti asam glutamate dan asam amino lainnya. pasta kacang merah mengandung asam glutamat yang relatif lebih tinggi dibandingkan bubur jamur tiram. Jamur tiram mengandung 0,31% asam glutamat dan kacang merah 595 mg (0,59%) (Irnani dan Pangesthi, 2014).

4.5.2.4 Skoring Warna

Warna merupakan salah satu parameter yang menentukan kualitas produk makanan. Warna yang sering digunakan untuk mengamati perubahan sifat fisik dan kimia dari produk makanan (Suprayitno, *et al.* 2016).

Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut Tukey skoring warna sosis ikan gabus dapat dilihat pada Lampiran 17 dan grafik skoring warna sosis ikan gabus dengan penambahan tepung kacang merah yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Grafik skoring warna sosis ikan gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $p < 0,05$

1 =kuning, 5 = sangat putih

Berdasarkan Gambar 21 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tepung kacang merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap skoring rasa sosis ikan gabus ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% tepung kacang merah), B (5,5% tepung kacang merah), C (7% tepung kacang merah), D (8,5% tepung kacang merah), E (10% tepung kacang merah), pengujian skoring rasa menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada sosis ikan gabus. Dimana perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan A namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C, D dan E. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, D dan E. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, C dan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A namun tidak berbeda nyata terhadap

perlakuan B, C dan D. Skor warna tertinggi terdapat pada konsentrasi 7% dengan nilai $4,05 \pm 0,10$ (putih), sedangkan skor warna terendah terdapat pada konsentrasi 7% dengan nilai $3,6 \pm 0,08$ (putih kekuningan). Semakin tinggi konsentrasi tepung kacang merah yang ditambahkan maka semakin berwarna putih tulang sosis ikan gabus. Menurut Afifah dan Ayu (2016), dalam proses pembuatannya, sosis ini tidak ditambahkan dengan pewarna, baik alami maupun sintetis, sehingga warna yang dihasilkan adalah putih tulang. Hal ini bisa terjadi karena pati yang ada pada tapioka dan maizena mampu menghasilkan gel yang bening sehingga tidak mempengaruhi warna sosis yang dihasilkan. Gel bening tersebut dihasilkan dari proses gelatinasi yang terjadi pada pati ketika adonan sosis direbus pada suhu $85-87^{\circ}\text{C}$ selama 60 menit.

4.5.3 Penentuan Sosis Ikan Gabus Terbaik

Perlakuan teroptimal ditentukan dengan menggunakan metode De Garmo. Parameter yang digunakan adalah parameter fisika, kimia dan parameter organoleptik. Parameter fisika yaitu analisa tesktur. Parameter kimia meliputi kadar albumin, protein, air, lemak, karbohidrat dan abu. Sedangkan parameter organoleptik meliputi organoleptik rasa, aroma dan kenampakan. Berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan teroptimal De Garmo (1984), dapat disimpulkan bahwa perlakuan teroptimal pada parameter fisika, kimia dan parameter organoleptik yaitu perlakuan D dengan konsentrasi 8,5%, kadar karbohidrat 9,67%, kadar albumin 0,33%, kadar protein 14,35%, kadar air 4,07%, kadar abu 3,17%, kadar lemak 0,28%, nilai organoleptik hedonik warna 4,75 (agak suka), aroma 4,65 (agak suka), rasa 5 (suka), tekstur 5 (suka) dan nilai organoleptik skoring warna 3,6 (putih kekuningan), aroma 3,57 (sedikit harum), rasa 3,67 (sedikit enak), tekstur 3,45 (agak kenyal).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah:

1. Perlakuan penambahan konsentrasi tepung kacang merah pada sosis ikan gabus memberikan pengaruh nyata terhadap kadar albumin, kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar karbohidrat pada uji kimia (proksimat), pada uji fisika tekstur kekenyalan, pada uji organoleptik tekstur, rasa, warna dan aroma. Namun tidak berbeda nyata pada kadar abu.
2. Penambahan konsentrasi tepung kacang merah yang optimal pada pembuatan sosis ikan gabus yaitu sebesar 8,5% dengan nilai proksimat kadar karbohidrat 15,09%, kadar albumin 0,25%, kadar protein 16,30%, kadar air 69,27%, kadar abu 3,69%, kadar lemak 4,18%, nilai organoleptik hedonik warna 4,75 (agak suka), aroma 4,65 (agak suka), rasa 5 (suka), tekstur 5 (suka) dan nilai organoleptik skoring warna 3,6 (putih kekuningan), aroma 3,57 (sedikit harum), rasa 3,67 (sedikit enak), tekstur 3,45 (agak kenyal).

5.2 SARAN

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini yaitu perlu adanya penelitian lanjutan tentang penambahan tepung kacang merah pada sosis ikan gabus agar nilai gizinya dapat sesuai dengan SNI (Standar Nasional Indonesia). Sehingga dapat mencukupi kebutuhan gizi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, D. 2008. Metodologi Research. Handout Prodi Kebidanan Poltekkes, Surakarta. 17 hlm.
- Afifah, C. A. N dan A. G. Purwosari. 2010. Pengaruh Penggunaan Jenis Dan Jumlah Bahan Pengisi Terhadap Hasil Jadi Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*). *E-journal Boga* **5** (1) 211-228.
- Agustina, N., S. Waluyo., Warji dan Tamrin. 2013. Pengaruh Suhu Perendaman Terhadap Koefisien Difusi Dan Sifat Fisik Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* **2** (1) 35-42
- Astuti, S. D., N. Andarwulan., P. Hariyadi dan F. C. Agustia. 2014. Formulasi Dan Karakterisasi Cake Berbasis Tepung Komposit Organik Kacang Merah, Kedelai Dan Jagung. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* **3** (2) 54-59.
- Badan Standardisasi Nasional. 2014. Ikan Gabus. SNI 8074:2014 Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Clark, J. M. 1964. Experimental Biochemistry. W. H. Freeman Company. San Francisco. USA. pp 266.
- Degarmo, E. 1984. Engineering Economy. Mac Millan Publishing Company. University of California, Berkeley. pp 9.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1995. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Penerbit Bhratara. Jakarta. 107 Hlm.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. 2013. Buku Bahan Ajar Siswa. Pengolahan Diversifikasi Hasil Perikanan. Jakarta. 218 hlm.
- _____. 2013. Buku Bahan Ajar Siswa. Penanganan Bahan Hasil Pertanian Dan Perikanan. Jakarta. 270 hlm.
- Dotulong, V. 2009. Nilai Proksimat Sosis Ikan Ekor Kuning (*Caesio* Spp.) Berdasarkan Jenis Casing Dan Lama Penyimpanan. *Pacific journal* **1** (4) 506-509
- Ebookpangan. 2006. Pengujian Organoleptik (Evaluasi Sensori) dalam Industri Pangan. Ebookpangan.com. 41 hlm.
- _____. 2009. Teknologi Praktis Pengolahan Daging. Ebookpangan.com. 24 hlm.
- Handarsari, E. 2010. Eksperimen Pembuatan Sugar Pastry dengan Substitusi Tepung Ampas Tahu. *Jurnal Pangan dan Gizi* **1** (1) 35-42.
- Hardoko. L. Hendarto dan T. M. Siregar. 2010. Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batata* L. Poir) Sebagai Pengganti Sebagian Tepung Terigu Sumber Antioksidan Pada Roti Tawar. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan* **2** (1) 25-32

- _____, E. Suprayitno., T. D. Sulistiyati dan A. A. Arifin. Karakterisasi Nugget Pindang Ikan-Ampas Tahu Yang Ditambah Tepung Tulang Ikan Sebagai Sumber Kalsium. *Jurnal Sains dan Teknologi* **1** (1) 68-84.
- Hayati, R., A. Marliah dan F. Rosita. 2012. Sifat Kimia dan Evaluasi Sensori Bubuk Kopi Arabika. *Jurnal Floratek*. 66 – 75.
- Hidayati, S., S. U. Nurdin dan R. A. Nugroho. 2002. Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Sensori Dari Nasi Instan Hasil Hidrolisis Pati Yang Diperkaya Dengan Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica*). *Jurnal Teknologi Industri Dan Hasil Pertanian* **21** (2) 77-88.
- Husni, E., A. Samah dan R. Ariati. 2007. Analisa Zat Pengawet Dan Protein Dalam Makanan Siap Saji Sosis. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, **13** (1) : 1-6
- Irnani, M. dan L. T. Pangesthi. 2014. Pengaruh Perbandingan Gluten Dan Jamur Tiram Putih Terhadap Mutu Organoleptik Sosis Vegan. *E-Journal Boga* **3** (1) 120-130
- Imanningsih, N. 2012. Profil Gelatinisasi Beberapa Formulasi Tepung-Tepungan Untuk Pendugaan Sifat Pemasakan. *Penelitian Gizi Makan* **35** (1) 13-22.
- Kurnianingtyas, A., N. Rohmawati dan A. Ramani. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Merah Terhadap Daya Terima, Kadar Protein, dan Kadar Serat pada Bakso Jantung Pisang. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan* **2** (3): 485-491
- Kusuma, H. S., Maghfiroh dan S. Bintanah. 2014. Hubungan Asupan Protein Dan Kadar Albumin Pada Pasien Kanker Di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang. *Jurnal Gizi* **3** (2) 43-52.
- Kusumaningrum, G. A., M. A. Alamsjah., dan E. D. Masithah. 2014. Uji Kadar Albumin dan Pertumbuhan Ikan Gabus dengan Kadar Protein Pakan Komersial yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Ilmu Kelautan* **6** (1) 25-29.
- Listyanto, N dan S. Andriyanto. 2009. Ikan Gabus Manfaat Pengembangan dan Alternatif Teknik Budidaya. Pusat Riset Perikanan Budidaya. *Jurnal Media Akuakultur* **4** (1) 18-25.
- Manonmani, D., S. Bhol dan S. J. D. Bosco. 2014. Effect Of Red Kidney Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Flour On Bread Quality. *Open Access Library Journal* (1) 1-6
- Martin, M. and J. Garden. 2004. The Art And Practice Of Sausage Making. County Commissions, North Dakota State University Fargo And U.S. Department Of Agriculture Cooperating. North Dakota State University. pp 12
- Mega, O. 2010. Pengaruh Substitusi Susu Skim Oleh Tepung Kedelai Sebagai Binder Terhadap Beberapa Sifat Fisik Sosis Yang Berbahan Dasar Surimi-Like Kerbau. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. **5** (1) : 51-58.

- Midayanto, D. N dan S. S. Yuwono. 2014. Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu Untuk Direkomendasikan Sebagai Syarat Tambahan Dalam Standar Nasional Indonesia. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri* **2** (4): 259-267.
- Moedjiharto, T. J. 2003. Evaluasi Fisikokimia Sosis Tempe-Dumbo. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* **14** (2) 164-168.
- Mulyadi, A. F., M. Effendi dan J. M. Maligan. 2011. Modul Teknologi Pengolahan Ikan Gabus. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. 12 hlm.
- Napsarina, Suparmi dan Dewita. 2011. Studi Formulasi Sosis Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) Dengan Penggunaan Jumlah Tepung Tapioka Berbeda Terhadap Penerimaan Konsumen. Artikel. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.
- Nastiti, D. S. N dan C. Anna. 2016. Pengaruh Penggantian Tepung Terigu Dengan Tepung Terigu Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) Terhadap Sifat Organoleptik Kulit Siomay. *E-Journal Boga* **5** (2) 8-16
- Nugroho, E., Alimuddin., A. H. Kristanto dan O. Carman. 2009. Cloning Promoter B-Aktin Dari Gurami (*Osphronemus gouramy*). *J. Ris. Akuakultur* **4** (1) 23-31
- Nugroho, M. 2013. Isolasi Albumin dan Karakteristik Berat Molekul Hasil Ekstraksi Secara Pengukusan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Saintek Perikanan* **9** (1) 40-48
- Nurlita., Hermanto dan N. Asyik. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*) Dan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Terhadap Penilaian Organoleptik Dan Nilai Gizi Biskuit. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan* **2** (3) 567-574.
- Oedjoe. M. Dj. R., E. Suprayitno., Aulanni'am and E. Y. Herawati. Effects of Water Flow Speed on Muscle Histology and Survival Rate in Improving Tiger Grouper Hatchlings Quality. *International Journal of Basic & Applied Sciences* **12** (6) 80-84.
- Padaga, M. C dan Aulanni'am. 2017. Susu Sebagai Nutrasetika Untuk Penyakit Gangguan Metabolik. UB Press. 108 hlm.
- Pangastuti, H. A., D. R. Affandi dan D. Ishartani. 2013. Karakteristik Sifat Fisik Dan Kimia Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) Dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan. *Jurnal Teknosains Pangan* **2** (1) 20-29.
- Pranata, S., E., Purwijantiningsih dan P. Octaviana. 2007. Kualitas Permen Jelly dari Albedo Kulit Jeruk Bali (*Citrus Grandis* L. Osbeck) dan Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan Penambahan Sorbitol. *Media Pendidikan Gizi dan Kuliner* **1** (1) 1-12.
- Purnomo, H. 2012. Teknologi Pengolahan Dan Pengawetan Daging. UB Press. Malang. 196 hlm

- Putri, W. D. R dan E. Zubaidah. 2017. PATI, Modifikasi dan Karakterisasinya. UB Press. Hal 7.
- Rachmawan, O. 2001. Komoditas Pertanian Sebagai Sumber Gizi. Modul dasar bidang keahlian. Departemen Pendidikan Nasional, Proyek Pengembangan Sistem dan standar Pengelolaan SMK, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta.
- Rahmayuni., F. Hamzah dan F. Nofiana. 2013. Penambahan Madu dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Susu Fermentasi Kacang Merah. *SAGU* **12** (1) 25-33
- Ramasari, E. L., F. M. Widodo dan H. R. Putut. 2012. Aplikasi Karagenan Sebagai Emulsifier Di Dalam Pembuatan Sosis Ikan Tenggiri (*Scomberomorus guttatus*) Pada Penyimpanan Suhu Ruang. *Jurnal Perikanan* **1** (2) 1-8.
- Ramlawati., H. Hamka., S. Saenab dan S. R. Yunus. 2017. Zat dan Karakteristiknya. Sumber Belajar Penunjang PLPG. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta. 15 hlm.
- Salim, M. R. 2014. *Aplikasi Model Arrhenius Untuk Pendugaan Masa Simpan Sosis Ayam Pada Penyimpanan Dengan Suhu Yang Berbeda Berdasarkan Nilai TVB dan pH*. Tesis. Fakultas Pascasarjana Universitas Pasundan. Bandung.
- Santoso dan A. Heri, 2009. Uji *Potensi Ekstrak Ikan Gabus (Channa Striata) Sebagai Hepatoprotector Pada Tikus Yang Diinduksi Dengan Parasetamol*. Thesis. IPB : Bogor
- Saputra, A., Muslim dan M. Fitriani. 2015. Pemijahan Ikan Gabus (*Channa striata*) Dengan Rangsangan Hormon Gonadotropin Sintetik Dosis Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia* **3** (1) 1-9.
- Satriyanto, B., S. B. Widjanarko dan Yuniarta. 2012. Stabilitas Warna Ekstrak Buah Merah (*Pandanus conoideus*) Terhadap Pemanasan Sebagai Sumber Potensial Pigmen Alami. *Jurnal Teknologi Pertanian* **13** (3) 157-168.
- Sawitri, M. E., A. Manab dan M. Huda. 2010. Kajian Penggunaan Whey Bubuk Sebagai Pengganti Susu Skim Dalam Pengolahan Soft Frozen Es Krim. *JIIPB* **20** (1) 31-37.
- Simanungkalit, H., Indriyani dan Ulyarti. 2016. Kajian Pembuatan Eskrim dengan Penmbahan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri sains* **18** (1) 20-26
- SNI. 1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. SNI 01-2973-1992. Badan Standardisasi Nasional.
- _____. 2013. Syarat Mutu Sosis. SNI 7755:2013. Departemen Perindustrian RI. Jakarta
- Sofiana, A. 2012. Penambahan Tepung Protein Kedelai Sebagai Pengikat Pada Sosis Sapi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan* **15** (1) 1-7.

- Sulistiyati, T. D. 2011. Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan dengan Menggunakan Ekstraktor Vakum terhadap Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Protein* **15** (2) 166-175.
- _____ and E. Suprayitno. 2014. Influence Of Freezing And Pasteurization Of The Physical Condition Of The Plastik (PE, PP and HDPE) As Selar Fish Packaging (Selaroides leptolepis) In Sendang Biru, Malang, East Java. Indonesia. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences* **5** (6) 282-288.
- _____, S. Setyoyuwono., E. Y. Herawati and Sumarno. 2013. Reduction of Lead (Pb) with Na₂ EDTA, Lime and Vinegar Acid in Fruit Processing Wheat Avicennia Marina. *Journal of Food Studies* **2** (1) 93-99.
- _____ dan Y.E. Puspitasari. 2015. Kerupuk Mangrove Antidiare Dari Buah Bakau Rhizopora Mucronata. *Journal Of Innovation And Applied Technology* **1** (1) 82-87.
- Sulthoniyah, S. T. M., T. D. Sulistiyati dan E. Suprayitno. 2012. Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Kandungan Gizi Dan Organoleptik Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*). *THPi Student Journal* **1** (1) 33-45.
- Suprayitno, E dan B. B. Sasmito. 2012. Modul Dasar-dasar Pengawetan. UB Press. Malang. Hal 4.
- _____, T. D. Sulistiyati dan A. R. Attaftazani. 2013. Substitusi Tepung Beras Pada Pembuatan Cookies Makanan Balita Dari Residu Daging Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *THPi Student Journal* **1** (1) 73-82
- _____ dan D. A. Dewinta. 2013. Pengaruh Penambahan Residu Daging Ekstraksi Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Yang Berbeda Terhadap Kualitas Nugget Ikan. *THPi Student Journal* **1** (1) 53-62.
- _____. 2014. Profile Albumin Fish Cork (*Ophiocephalus striatus*) of different ecosystems. *International Journal of Research and Academic* **2** (12) 201-208.
- _____. 2017. Misteri ikan gabus. UB Press. Malang. 80 hlm.
- _____ dan T. D. Sulistiyati. 2017. Metabolisme Protein. UB Press. Malang. Hal. 19.
- Suryana. 2010. Metodologi Penelitian. Model Praktis Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif. Buku Ajar Perkuliahan. Universitas Pendidikan Indonesia, Jakarta. 58 hlm.
- Suwandi, R., Nurjanah dan M. Winem. 2014. Proporsi Bagian Tubuh dan Kadar Proksimat Ikan Gabus pada Berbagai Ukuran. *JPHPI* **17** (1)
- Syahrul., Dewita dan S. Mus. 2010. Kajian Tingkat Penerimaan Konsumen Terhadap Mutu Sasate Ikan Patin (*Pangasius Hypothalmus*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk* **39** (2) 12-23
- Tamrin, R dan S. Pujilestari. 2016. Karakteristik Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Tepung Garut Dan Tepung Kacang Merah. *Konversi* **5** (2).

- Untoro, N. S., Kusrahayu dan B. E. Setiani. 2012. Kadar Air, Kekenyalan, Kadar Lemak Dan Citarasa Bakso Daging Sapi Dengan Penambahan Ikan Bandeng Presto (*Channos Channos Forsk*). *Animal Agriculture Journal*, **1** (1) 567-583.
- Utomo, D., R. Wahyuni dan R. Wiyono. 2013. Pemanfaatan Ikan Gabus Menjadi Bakso dalam Rangka Perbaikan Gizi Masyarakat dan Upaya Meningkatkan Nilai Ekonomisnya. Artikel. Staf Pengajar Fakultas Pertanian. Universitas Yudharta Pasuruan.
- Waluyo, N Dan D. Djuariah. 2013. Varietas-Varietas Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Yang Telah Dilepas Oleh Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung. 9 Hlm.
- Wardana, A. S. 2012. Modul Bahan Ajar. Teknologi Pengolahan Susu. FTP. Universitas Slamet Riyadi Surakarta. 67 hlm.
- Waridi. 2004. Modul Bahan Ajar. Pengolahan Sosis Ikan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 48 hlm.
- Wau, E. R., Suparmi dan Desmelati. 2010. The Effects Of Different Processing Method Toward Uility Of Shrimp (*Acetes Erythraeus*) Sausage. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* **15** (1) 71-82.
- Wenno. M. R., E. Suprayitno., A. Aulanni'am and Hardoko. 2016. The Physicochemical Characteristics And Angiotensis Converting Enzyme (ACE) Inhibitor Activity Of Skipjack Tuna (*Katsuwonus Pelamis*) "Bakasang". *Jurnal Teknologi* (78) 119-124
- Widjanarko, S. B., E. Zubaidah dan A. M. Kusuma. 2003. Studi Kualitas Fisik-Kimiawi dan Organoleptik Sosis Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Akibat Pengaruh Perebusan, Pengukusan dan Kombinasinya Dengan Pengasapan. *Jurnal Teknologi Pertanian* **4** (3) 193-202
- Winarno, F.G. 1993. Kimia Pangan. Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- _____. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wirakusumah, E. S. 2000. Buah dan Sayur untuk Terapi. Penebar Swadaya. Jakarta. 144 hlm.
- Yuwono, S. S. 2015. Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.). Artikel. Universitas Brawijaya. Malang.
- Zebua, E. A., H. Rusmarilin dan L. N. Limbong. 2014. Pengaruh Perbandingan Kacang Merah Dan Jamur Tiram Dengan Penambahan Tapioka Dan Tepung Talas Terhadap Mutu Sosis. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* **2** (4) 92-101.

Lampiran

Lampiran 1. Kuisioner Uji Organoleptik Hedonik

LEMBAR UJI ORGANOLEPTIK HEDONIK

Nama Produk :
 Tanggal :
 Nama Panelis :

Intruksi

Ujilah kenampakan rasa, warna, aroma dan tekstur dari produk berikut dan tuliskan seberapa jauh saudara menyukai dengan menuliskan angka dari 1-7 yang paling sesuai menurut anda pada tabel yang tersedia sesuai dengan pertanyaan-pertanyaan tersebut.

Produk	Aroma Ulangan					Warna Ulangan					Tekstur Ulangan					Rasa Ulangan				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
A																				
B																				
C																				
D																				
E																				
F																				

Keterangan:

7 : amat sangat suka
 6 : sangat suka
 5 : suka
 4 : agak suka

3 : agak tidak suka
 2 : tidak suka
 1 : sangat tidak suka

Komentar:

.....

Lampiran 2. Kuisioner Uji Organoleptik Skoring

NAMA PRODUK :
NAMA PANELIS/NIM :
TANGGAL :

Instruksi

Dihadapan saudara disajikan produk. Saudara diminta untuk memberikan penilaian yang meliputi tekstur, warna, aroma dan tekstur yang menggunakan kriteria penilaian sebagai berikut:

- | | | | |
|-----------|--|---------|---|
| Tekstur : | 1. Tidak renyah
2. Kurang renyah
3. Agak renyah
4. Renyah
5. Sangat Renyah | Warna : | 1. Coklat gelap
2. Agak coklat
3. Kecoklatan
4. Kuning kecoklatan
5. Keemasan |
| Aroma : | 1. Tidak harum
2. Kurang harum
3. Sedikit harum
4. Harum
5. Sangat harum | Rasa : | 1. Tidak enak
2. Kurang enak
3. Sedikit enak
4. Enak
5. Sangat enak |

Produ k	Aroma Ulangan					Warna Ulangan					Tekstur Ulangan					Rasa Ulangan				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
A																				
B																				
C																				
D																				
E																				

Kritik dan saran:

.....

Atas ketersediaan saudara, saya sampaikan terimakasih.

Lampiran 3. Analisa Data

Analisa yang dilakukan pada sosis ikan gabus antara lain sebagai berikut :

1. Kadar Air

Sampel sebanyak 1-2 gram ditimbang dalam wadah botol timbang yang sudah diketahui bobotnya. Untuk contoh berupa cairan, boto timbang dilengkapi dengan pengaduk dan pasir kwarsa/kertas saring berlipat. Keringkan pada oven suhu 105°C selama 3 jam. Didinginkan dalam desikator. Timbang dan ulangi hingga diperoleh bobot tetap (SNI 01–2891–1992). Kadar air dihitung dengan rumus :

$$kadar\ air = \frac{berat\ sebelum\ dikeringkan}{berat\ setelah\ dikeringkan} \times 100\%$$

2. Kadar Abu

Penentuan kadar abu menggunakan metode oven/tanur. Sampel ditimbang sebanyak 2-3 g dimasukkan kedalam cawan porselen yang sudah diketahui beratnya, kemudian arangkan diatas nyala pembakar, lalu masukkan kedalam tanur pada suhu maksimum 550 °C selama 5 jam sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan, matikan listrik pada tanur, masukkan porselen kedalam eksikator untuk didinginkan lalu timbang sampai bobot tetap (SNI 01–2891–1992). Kadar abu dapat dihitung dengan rumus :

kadar abu

$$= \frac{berat\ bahan\ dan\ cawan\ yang\ sudah\ diabukan - berat\ cawan\ kosong}{berat\ bahan\ sebelum\ diabukan} \times 100\%$$

3. Kadar Protein

Biuret merupakan salah satu larutan yang digunakan untuk uji protein. Larutan ini merupakan campuran antara ion kupri sulfat yang dimasukkan dalam

suasana basa, contohnya $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ yang dimasukkan atau dicampur dengan NaOH. Larutan ini digunakan untuk mendeteksi protein dalam jumlah besar yang ditandai dengan adanya perubahan warna. Jika suatu sampel yang diuji mengandung lebih dari 2 ikatan peptida maka akan muncul warna ungu. Warna ini muncul karena terbentuknya ikatan koordinasi kompleks antara atom Cu dengan 4 atom nitrogen yang berasal dari ikatan peptida (Clark, 1964).

$$\% \text{ Protein} = \frac{(V1 - V2) \times N \times 0,014 \times f.k \times f.p}{W}$$

Keterangan :

W = bobot cuplikan

V1 = volume HCL 0,01 N, dipergunakan penitiran contoh/sampel

V2 = volume HCL, penitiran blanko

N = Normalitas HCL

f.k = protein dari makanan secara umum 6,25

f.p = faktor pengenceran

4. Kadar Lemak

Analisis Kadar Lemak menggunakan Metode Soxhlet. Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 g, masukkan ke dalam selongsong kertas yang di alasi dengan kapas; sumbat selongsong kertas berisi contoh sampel tersebut dengan kapas keringkan dalam oven pada suhu tidak lebih dari 80°C selama 1 jam, kemudian masukkan ke dalam alat soxhlet yang telah diberi labu lemak yang berisi batu didih yang telah dikeringkan dan telah diketahui bobotnya. Kemudian ekstrak lemak dengan heksan/pelarut lemak lainnya selama 6 jam. Sulingkan heksan dan keringkan ekstrak lemak dalam oven pengering pada suhu 105°C , dinginkan dalam eksikator lalu timbang, ulangi perlakuan ini hingga tercapai bobot tetap (SNI 01–2891–1992).

$$\% \text{ lemak} = \frac{W - W1}{W2} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Bobot contoh, dalam gram

W1 = Bobot lemak sebelum ekstraksi, dalam gram

W2 = Bobot labu lemak sesudah ekstraksi, dalam gram

5. Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat ditentukan dengan metode by difference yaitu dengan perhitungan melibatkan kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak. Berikut ini adalah persamaan yang digunakan dalam menghitung kadar karbohidrat dengan metode by difference.

Kadar karbohidrat (%) = $100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar protein} + \% \text{ kadar lemak})$ (Direktorat Gizi, 1995).

6. Uji Albumin

Analisa kadar albumin ditentukan dengan metode spektrofotometri. Sebuah spektrometer adalah sebuah instrument untuk mengukur transmitans atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang, pengukuran terhadap sederetan sampel pada suatu panjang gelombang tunggal. Pada metode spektrofotometri, sampel menyerap radiasi elektromagnetis dengan panjang gelombang 550 nm dapat terlihat. Penentuan kadar albumin dilakukan dengan metode spektrofotometri, yaitu : 2 cc contoh atau sampel ditambahkan dengan reagen biuret lalu dipanaskan pada suhu 37° C selama 10 menit. Selanjutnya, didinginkan dan diukur dengan spektronik 20 dan catat absorbansinya dan dihitung perhitungan kadar albumin. (Suprayitno, 2014).

7. Uji Tekstur (Kekenyalan)

Alat *tensile strength* dinyalakan dan tunggu 5 menit. Bahan yang diukur diletakkan tepat di bawah jarum jarum alat. Beban dilepaskan lalu skala penunjuk dibaca setelah alat berhenti. Nilai yang tercantum pada monitor merupakan nilai

“gel strength” (kekenyalan) yang dinyatakan dalam satuan Newton (N) (Midayanto dan Sudarminto, 2014).

Pengujian kekenyalan dapat dilakukan dengan alat instrument LLYOD Tekstur Analyser, merk LLYOD, tipe 1000S, produksi England, spesifikasi Load max 5000 N (Extention max 1000 mm). Prosedur pelaksanaan pengujian kekenyalan adalah membuat sampel bakso dengan bentuk kubus dengan ukuran sisi kurang lebih 3 cm, kabel data dari Texture Analyzer dipastikan telah tersambung ke CPU komputer, kemudian komputer dinyalakan. Jarum penusuk sampel (probe) dipasang dan diatur posisinya sampai mendekati sampel, kemudian program dari komputer dioperasikan untuk menjalankan probe. Sebelumnya dipastikan bahwa nilai yang ada pada monitor nol, kemudian pilih menu start test pada komputer sehingga probe akan bergerak sampai menusuk sampel bakso, pengujian selesai apabila probe kembali ke posisi semula. Maka hasil uji akan terlihat dalam bentuk grafik dan nilai (angka) (Untoro, *et al.* 2012).

8. Uji Organoleptik Skoring dan Hedonik

Evaluasi sensori atau organoleptik adalah ilmu pengetahuan yang menggunakan indera manusia untuk mengukur tekstur, penampakan, aroma dan flavor produk pangan. Penerimaan konsumen terhadap suatu produk diawali dengan penilaiannya terhadap penampakan, flavor dan tekstur (Ebookpangan, 2006).

Uji organoleptik yang akan dilakukan pada sosis ikan gabus meliputi rasa, aroma, tekstur dan warna. Uji organoleptik yang dilakukan berdasarkan uji penerimaan skoring dan hedonik dengan 15 panelis agak terlatih (Mahasiswa). Pada uji skoring, panelis diminta untuk mengevaluasi semua sampel dengan memberikan tanda pada hasil pengujian yang dipilih sedangkan pada uji hedonik panelis memberikan penilaian angka sesuai dengan skala hedonik yang disediakan berdasarkan tingkat kesukaan. Uji penerimaan menyangkut penilaian

seseorang akan suatu sifat atau kualitas suatu bahan yang menyebabkan orang menyenangkan. Pada uji penerimaan, panelis mengemukakan tanggapan pribadi yaitu kesan yang berhubungan dengan kesukaan atau tanggapan senang atau tidaknya terhadap sifat sensorik atau kualitas yang dinilai.

9. Uji Perlakuan Terbaik dengan Metode De Garmo

Untuk menentukan kombinasi perlakuan terbaik menurut De Garmo *et al.* (1984), digunakan metode indeks efektifitas dengan prosedur percobaan sebagai berikut:

1. Mengelompokkan parameter, parameter-parameter fisik dan kimia dikelompokkan terpisah dengan parameter organoleptik.
2. Memberikan bobot 0-1 pada setiap parameter pada masing-masing kelompok. Bobot yang diberikan sesuai dengan tingkat tiap parameter dalam mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen yang diwakili oleh panelis.

$$\text{Pembobotan} = \frac{\text{Nilai total setiap parameter}}{\text{Nilai total parameter}}$$

3. Menghitung nilai efektivitas

$$NE = \frac{N_p - N_{tj}}{N_{tb} - N_{tj}}$$

Keterangan : NE = Nilai efektifitas N_{tj} = Nilai terjelek

N_p = Nilai Perlakuan N_{tb} = Nilai terbaik

Untuk parameter dengan rerata semakin besar semakin naik, maka nilai terendah sebagai nilai terjelek dan nilai tertinggi sebagai nilai terbaik. Sebaliknya untuk parameter dengan rerata nilai semakin kecil semakin baik, maka nilai tertinggi sebagai nilai terjelek dan nilai terendah sebagai nilai terbaik.

4. Menghitung Nilai Produk (NP)

Nilai produk diperoleh dari perkalian NE dengan bobot nilai.

$NP = NE \times \text{bobot nilai}$

5. Menjumlahkan nilai produk dari semua parameter pada masing-masing kelompok. Perlakuan yang memiliki nilai produk tertinggi adalah perlakuan terbaik pada kelompok parameter.

Lampiran 4. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Albumin Sosis

Ikan Gabus

Konsentrasi	Ulangan				Jumlah	Rerata	St. Deviasi
	1	2	3	4			
0%	0,18	0,14	0,13	0,13	0,58	0,145	0,021998
5,50%	0,18	0,13	0,15	0,13	0,59	0,1475	0,080434
7%	0,18	0,33	0,17	0,32	1	0,25	0,074402
8,50%	0,13	0,17	0,18	0,18	0,66	0,165	0,029731
10%	0,17	0,1	0,13	0,17	0,57	0,1425	0,034034

Descriptives

Albumin

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0%	4	.1450	.02380	.01190	.1071	.1829	.13	.18
5,5%	4	.1475	.02363	.01181	.1099	.1851	.13	.18
7%	4	.2500	.08679	.04340	.1119	.3881	.17	.33
8,5%	4	.1650	.02380	.01190	.1271	.2029	.13	.18
10%	4	.1425	.03403	.01702	.0883	.1967	.10	.17
Total	20	.1700	.05822	.01302	.1428	.1972	.10	.33

Test of Homogeneity of Variances

Albumin

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
19.192	4	15	.000

ANOVA

Albumin					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.033	4	.008	4.003	.021
Within Groups	.031	15	.002		
Total	.064	19			

Albumin**Tukey HSD**

interaksi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
10%	4	.1425	
0%	4	.1450	
5,5%	4	.1475	
8,5%	4	.1650	.1650
7%	4		.2500
Sig.		.954	.113

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 5. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Protein Sosis

Ikan Gabus

Konsentrasi	ulangan				jumlah	rerata	Stdev
	1	2	3	4			
0%	13,863	13,875	13,862	13,012	54,612	13,653	0,427374153
5,50%	13,655	13,98	13,219	13,982	54,836	13,709	0,361010618
7%	14,175	14,21	14,656	14,173	57,214	14,3035	0,235613384
8,50%	14,146	14,541	14,226	14,509	57,422	14,3555	0,19885757
10%	16,175	16,21	16,656	16,173	65,214	16,3035	0,235613384

Descriptives

Hasil

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
kadar protein 0%	4	13.6532	.42892	.21446	12.9707	14.3358	13.01	13.88
kadar protein 5,5%	4	13.7100	.35981	.17991	13.1375	14.2825	13.22	13.98
kadar protein 7%	4	14.3050	.23728	.11864	13.9274	14.6826	14.17	14.66
kadar protein 8,5%	4	14.3575	.19653	.09827	14.0448	14.6702	14.15	14.54
kadar protein 10%	4	16.3050	.23728	.11864	15.9274	16.6826	16.17	16.66
Total	20	14.4661	1.02600	.22942	13.9860	14.9463	13.01	16.66

Test of Homogeneity of Variances

Hasil

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.886	4	15	.496

ANOVA

Hasil					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	18.607	4	4.652	50.054	.000
Within Groups	1.394	15	.093		
Total	20.001	19			

Hasil

Tukey HSD

Interaksi	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
kadar protein 0%	4	13.6532		
kadar protein 5,5%	4	13.7100	13.7100	
kadar protein 7%	4	14.3050	14.3050	
kadar protein 8,5%	4		14.3575	
kadar protein 10%	4			16.3050
Sig.		.056	.058	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 6. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Air Sosis Ikan

Gabus

Konsentrasi	Ulangan				Jumlah	Rerata	St. Deviasi
	1	2	3	4			
0%	69,418	69,084	69,372	69,213	277,087	69,27175	0,152906017
5,50%	69,272	69,047	68,835	69,55	276,704	69,176	0,306601805
7%	68,931	68,738	69,104	68,216	274,989	68,74725	0,38442457
8,50%	65,71	65,718	65,159	66,019	262,606	65,6515	0,358448974
10%	65,464	65,311	64,218	65,718	260,711	65,17775	0,661484379

Descriptives

Hasil								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
kadar air 0%	4	69.2700	.15513	.07757	69.0231	69.5169	69.08	69.42
kadar air 5,5 %	4	69.1750	.30784	.15392	68.6852	69.6648	68.83	69.55
kadar air 7%	4	68.7475	.38117	.19059	68.1410	69.3540	68.22	69.10
kadar air 8,5 %	4	65.6525	.35846	.17923	65.0821	66.2229	65.16	66.02
kadar air 10 %	4	65.1775	.66042	.33021	64.1266	66.2284	64.22	65.72
Total	20	67.6045	1.88451	.42139	66.7225	68.4865	64.22	69.55

Test of Homogeneity of Variances

Hasil

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.315	4	15	.309

ANOVA

Hasil					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	64.990	4	16.247	98.021	.000
Within Groups	2.486	15	.166		
Total	67.476	19			

Hasil

Tukey HSD

Interaksi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
kadar air 10 %	4	65.1775	
kadar air 8,5 %	4	65.6525	
kadar air 7%	4		68.7475
kadar air 5,5 %	4		69.1750
kadar air 0%	4		69.2700
Sig.		.491	.401

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 7. Hasil Analisis Keragaman Dan Uji Tukey Kadar Lemak Sosis

Ikan Gabus

Konsentrasi	ulangan				jumlah	rerata	Stdev
	1	2	3	4			
0%	2,145	2,215	2,267	2,047	8,674	2,1685	0,095182281
5,50%	2,632	2,112	2,164	2,035	8,943	2,23575	0,26942949
7%	4,123	2,127	4,125	2,129	12,504	3,126	1,152391716
8,50%	4,131	2,154	4,108	2,234	12,627	3,15675	1,112207227
10%	4,192	4,322	2,127	4,125	14,766	3,6915	1,046201542

Descriptives

Hasil

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimu m	Maximu m
					Lower Bound	Upper Bound		
kadar abu 0%	4	2.1675	.09465	.04732	2.0169	2.3181	2.05	2.27
kadar abu 5,5%	4	2.2325	.27035	.13518	1.8023	2.6627	2.03	2.63
kadar abu 7%	4	3.1250	1.14893	.57446	1.2968	4.9532	2.13	4.12
kadar abu 8,5%	4	3.1550	1.11479	.55740	1.3811	4.9289	2.15	4.13
kadar abu 10%	4	3.2175	1.19987	.59994	1.3082	5.1268	2.13	4.32
Total	20	2.7795	.93913	.21000	2.3400	3.2190	2.03	4.32

Test of Homogeneity of Variances

Hasil

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
161.751	4	15	.000

ANOVA

Hasil					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.504	4	1.126	1.378	.288
Within Groups	12.254	15	.817		
Total	16.757	19			

Hasil**Tukey HSD**

		Subset for alpha = 0.05
Interaksi	N	1
kadar abu 0%	4	2.1675
kadar abu 5,5%	4	2.2325
kadar abu 7%	4	3.1250
kadar abu 8,5%	4	3.1550
kadar abu 10%	4	3.2175
Sig.		.495

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 8. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Abu Sosis Ikan

Gabus

Konsentrasi	ulangan				jumlah	rerata	Stdev
	1	2	3	4			
0%	1,437	1,437	1,073	1,164	5,111	1,27775	0,187601306
5,50%	1,749	1,925	1,752	1,738	7,164	1,791	0,08953584
7%	2,269	2,132	2,015	2,446	8,862	2,2155	0,185440916
8,50%	2,259	2,537	2,946	2,704	10,446	2,6115	0,288821167
10%	4,269	3,962	4,112	4,373	16,716	4,179	0,180105525

Descriptives

Hasil

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
kadar lemak 0%	4	1.2775	.19120	.09560	.9733	1.5817	1.07	1.44
kadar lemak 5,5%	4	1.6485	.32633	.16316	1.1292	2.1678	1.17	1.92
kadar lemak 7%	4	2.2150	.18930	.09465	1.9138	2.5162	2.01	2.45
kadar lemak 8,5%	4	2.6125	.28930	.14465	2.1522	3.0728	2.26	2.95
kadar lemak 10%	4	4.1825	.17988	.08994	3.8963	4.4687	3.97	4.38
Total	20	2.3872	1.05649	.23624	1.8927	2.8817	1.07	4.38

Test of Homogeneity of Variances

Hasil

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.524	4	15	.720

ANOVA

Hasil					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20.323	4	5.081	86.133	.000
Within Groups	.885	15	.059		
Total	21.207	19			

Hasil

Tukey HSD

Interaksi	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
kadar lemak 0%	4	1.2775		
kadar lemak 5,5%	4	1.6485		
kadar lemak 7%	4		2.2150	
kadar lemak 8,5%	4		2.6125	
kadar lemak 10%	4			4.1825
Sig.		.247	.194	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 9. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar karbohidrat

Sosis Ikan Gabus

konsentrasi	ulangan				jumlah	rerata	stdev
	1	2	3	4			
0%	12,338	12,142	17,444	18,423	60,347	15,08675	3,312318964
5,50%	11,541	11,724	17,408	16,89	57,563	14,39075	3,192839841
7%	14,301	16,3	4,172	11,035	45,808	11,452	5,316395834
8,50%	4,339	10,551	13,561	10,228	38,679	9,66975	3,8577613
10%	10,192	5,49	1,993	0,217	17,892	4,473	4,397165223

Descriptives

Hasil

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
kadar karbohidrat 0%	4	15.0850	3.31040	1.65520	9.8174	20.3526	12.14	18.42
kadar karbohidrat 5,5%	4	14.3900	3.19488	1.59744	9.3062	19.4738	11.54	17.41
kadar karbohidrat 7%	4	11.4500	5.31726	2.65863	2.9891	19.9109	4.17	16.30
kadar karbohidrat 8,5%	4	9.6700	3.85699	1.92849	3.5327	15.8073	4.34	13.56
kadar karbohidrat 10%	4	4.4725	4.39589	2.19795	-2.5223	11.4673	.22	10.19
Total	20	11.0135	5.34076	1.19423	8.5139	13.5131	.22	18.42

Test of Homogeneity of Variances

Hasil

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.274	4	15	.890

ANOVA

Hasil					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	291.032	4	72.758	4.350	.016
Within Groups	250.919	15	16.728		
Total	541.951	19			

Hasil

Tukey HSD

Interaksi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
kadar karbohidrat 10%	4	4.4725	
kadar karbohidrat 8,5%	4	9.6700	9.6700
kadar karbohidrat 7%	4	11.4500	11.4500
kadar karbohidrat 5,5%	4		14.3900
kadar karbohidrat 0%	4		15.0850
Sig.		.165	.372

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 10. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik tekstur

Sosis Ikan Gabus

perlakuan	Ulangan				jumlah	rerata	Stdev
	1	2	3	4			
0%	2,4	2,2	2,3	2,3	9,2	2,3	0,08165
5,50%	4,2	4,1	4,2	4,2	16,7	4,175	0,05
7%	4,2	4,2	4,5	4,3	17,2	4,3	0,141421
8,50%	5	5,2	4,9	4,9	20	5	0,141421
10%	4,4	4,4	4,4	4,2	17,4	4,35	0,1

Descriptives

Tekstur

					95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound		
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error			Minimum	Maximum
0%	4	2.3000	.08165	.04082	2.1701	2.4299	2.20	2.40
5,5%	4	4.1750	.05000	.02500	4.0954	4.2546	4.10	4.20
7%	4	4.3000	.14142	.07071	4.0750	4.5250	4.20	4.50
8,5%	4	5.0000	.14142	.07071	4.7750	5.2250	4.90	5.20
10%	4	4.3500	.10000	.05000	4.1909	4.5091	4.20	4.40
Total	20	4.0250	.93745	.20962	3.5863	4.4637	2.20	5.20

Test of Homogeneity of Variances

Tekstur

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.821	4	15	.532

ANOVA

Tekstur					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16.520	4	4.130	349.014	.000
Within Groups	.177	15	.012		
Total	16.698	19			

Tekstur

Tukey HSD

Interaks i	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
0%	4	2.3000		
5,5%	4		4.1750	
7%	4		4.3000	
10%	4		4.3500	
8,5%	4			5.0000
Sig.		1.000	.206	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 11. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik warna Sosis

Ikan Gabus

perlakuan	Ulangan				jumlah	rerata	stdev
	1	2	3	4			
0%	3,6	3,6	3,6	3,6	14,4	3,6	0
5,50%	4,6	4,5	4,5	4,5	18,1	4,525	0,05
7%	4,5	4,5	4,3	4,5	17,8	4,45	0,1
8,50%	4,8	4,8	4,6	4,8	19	4,75	0,1
10%	4,7	4,5	4,7	4,7	18,6	4,65	0,1

Descriptives

Warna

					95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound		
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error			Minimum	Maximum
0%	4	3.6000	.00000	.00000	3.6000	3.6000	3.60	3.60
5,5%	4	4.5250	.05000	.02500	4.4454	4.6046	4.50	4.60
7%	4	4.4500	.10000	.05000	4.2909	4.6091	4.30	4.50
8,5%	4	4.7500	.10000	.05000	4.5909	4.9091	4.60	4.80
10%	4	4.6500	.10000	.05000	4.4909	4.8091	4.50	4.70
Total	20	4.3950	.42732	.09555	4.1950	4.5950	3.60	4.80

Test of Homogeneity of Variances

Warna

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.769	4	15	.066

ANOVA

Warna					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.372	4	.843	129.692	.000
Within Groups	.098	15	.007		
Total	3.469	19			

Warna**Tukey HSD**

Interaks i	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
0%	4	3.6000			
7%	4		4.4500		
5,5%	4		4.5250	4.5250	
10%	4			4.6500	4.6500
8,5%	4				4.7500
Sig.		1.000	.686	.235	.433

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 12. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik aroma Sosis Ikan Gabus

perlakuan	Ulangan				jumlah	rerata	Stdev
	1	2	3	4			
0%	4,1	4,1	4,1	4,1	16,4	4,1	0
5,50%	4,3	4,2	4,2	4,2	16,9	4,225	0,05
7%	4	4,1	4,2	4	16,3	4,075	0,095743
8,50%	4,7	4,7	4,7	4,5	18,6	4,65	0,1
10%	4,3	4,1	4,3	4,3	17	4,25	0,1

Descriptives

Aroma

					95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound		
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error			Minimum	Maximum
0%	4	4.1000	.00000	.00000	4.1000	4.1000	4.10	4.10
5,5%	4	4.2250	.05000	.02500	4.1454	4.3046	4.20	4.30
7%	4	4.0750	.09574	.04787	3.9227	4.2273	4.00	4.20
8,5%	4	4.6500	.10000	.05000	4.4909	4.8091	4.50	4.70
10%	4	4.2500	.10000	.05000	4.0909	4.4091	4.10	4.30
Total	20	4.2600	.22337	.04995	4.1555	4.3645	4.00	4.70

Test of Homogeneity of Variances

Aroma

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.086	4	15	.049

ANOVA

Aroma					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.853	4	.213	33.671	.000
Within Groups	.095	15	.006		
Total	.948	19			

Aroma

Tukey HSD

Interaks	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
7%	4	4.0750		
0%	4	4.1000	4.1000	
5,5%	4	4.2250	4.2250	
10%	4		4.2500	
8,5%	4			4.6500
Sig.		.107	.107	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 13. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik rasa Sosis

Ikan Gabus

perlakuan	Ulangan				jumlah	rerata	Stdev
	1	2	3	4			
0%	2,4	2,2	2,3	2,3	9,2	2,3	0,08165
5,50%	4,2	4,1	4,2	4,2	16,7	4,175	0,05
7%	4,2	4,2	4,5	4,3	17,2	4,3	0,141421
8,50%	5	5,2	4,9	4,9	20	5	0,141421
10%	4,4	4,4	4,4	4,2	17,4	4,35	0,1

Descriptives

Rasa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0%	4	2.3000	.08165	.04082	2.1701	2.4299	2.20	2.40
5,5%	4	4.1750	.05000	.02500	4.0954	4.2546	4.10	4.20
7%	4	4.3000	.14142	.07071	4.0750	4.5250	4.20	4.50
8,5%	4	5.0000	.14142	.07071	4.7750	5.2250	4.90	5.20
10%	4	4.3500	.10000	.05000	4.1909	4.5091	4.20	4.40
Total	20	4.0250	.93745	.20962	3.5863	4.4637	2.20	5.20

Test of Homogeneity of Variances

Rasa

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.821	4	15	.532

ANOVA

Rasa					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16.520	4	4.130	349.014	.000
Within Groups	.177	15	.012		
Total	16.698	19			

Rasa

Tukey HSD

Interaks i	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
0%	4	2.3000		
5,5%	4		4.1750	
7%	4		4.3000	
10%	4		4.3500	
8,5%	4			5.0000
Sig.		1.000	.206	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 14. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey skoring tekstur Sosis Ikan Gabus

perlakuan	Ulangan				jumlah	rerata	Stdev
	1	2	3	4			
0%	4,2	4	4,2	3,9	16,3	4,075	0,15
5,50%	3,1	2,9	3,2	3,1	12,3	3,075	0,125831
7%	2,9	2,7	3	3	11,6	2,9	0,141421
8,50%	3,5	3,3	3,5	3,5	13,8	3,45	0,1
10%	3,4	3,2	3,4	3,4	13,4	3,35	0,1

Descriptives

Tekstur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0%	4	4.0750	.15000	.07500	3.8363	4.3137	3.90	4.20
5,5%	4	3.0750	.12583	.06292	2.8748	3.2752	2.90	3.20
7%	4	2.9000	.14142	.07071	2.6750	3.1250	2.70	3.00
8,5%	4	3.4500	.10000	.05000	3.2909	3.6091	3.30	3.50
10%	4	3.3500	.10000	.05000	3.1909	3.5091	3.20	3.40
Total	20	3.3700	.42809	.09572	3.1696	3.5704	2.70	4.20

Test of Homogeneity of Variances

Tekstur

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.462	4	15	.763

ANOVA

Tekstur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.247	4	.812	51.814	.000
Within Groups	.235	15	.016		
Total	3.482	19			

Tekstur

Tukey HSD

Interaks i	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
7%	4	2.9000		
5,5%	4	3.0750		
10%	4		3.3500	
8,5%	4		3.4500	
0%	4			4.0750
Sig.		.322	.789	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 15. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey skoring aroma Sosis Ikan Gabus

perlakuan	Ulangan				jumlah	rerata	Stdev
	1	2	3	4			
0%	2,5	2,4	2,6	2,4	9,9	2,475	0,095743
5,50%	3,3	3,4	3,4	3,6	13,7	3,425	0,125831
7%	3,1	2,9	3,2	3,2	12,4	3,1	0,141421
8,50%	3,5	3,6	3,6	3,6	14,3	3,575	0,05
10%	3,6	3,3	3,6	3,5	14	3,5	0,141421

Descriptives

Aroma

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0%	4	2.4750	.09574	.04787	2.3227	2.6273	2.40	2.60
5,5%	4	3.4250	.12583	.06292	3.2248	3.6252	3.30	3.60
7%	4	3.1000	.14142	.07071	2.8750	3.3250	2.90	3.20
8,5%	4	3.5750	.05000	.02500	3.4954	3.6546	3.50	3.60
10%	4	3.5000	.14142	.07071	3.2750	3.7250	3.30	3.60
Total	20	3.2150	.42708	.09550	3.0151	3.4149	2.40	3.60

Test of Homogeneity of Variances

Aroma

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.632	4	15	.647

ANOVA

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.263	4	.816	60.426	.000
Within Groups	.203	15	.014		
Total	3.465	19			

Aroma

Tukey HSD

Interaks i	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
0%	4	2.4750		
7%	4		3.1000	
5,5%	4			3.4250
10%	4			3.5000
8,5%	4			3.5750
Sig.		1.000	1.000	.396

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 16. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey skoring rasa Sosis

Ikan Gabus

perlakuan	Ulangan				jumlah	rerata	Stdev
	1	2	3	4			
0%	1	2,1	2,2	1,5	6,8	1,7	0,559762
5,50%	3,1	3,4	3,2	3,4	13,1	3,275	0,15
7%	2,9	3,4	3,2	3,1	12,6	3,15	0,208167
8,50%	3,5	3,8	3,6	3,8	14,7	3,675	0,15
10%	3,1	3,2	3,2	3,2	12,7	3,175	0,05

Descriptives

rasa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower	Upper		
					Bound	Bound		
0%	4	1.7000	.55976	.27988	.8093	2.5907	1.00	2.20
5,5%	4	3.2750	.15000	.07500	3.0363	3.5137	3.10	3.40
7%	4	3.1500	.20817	.10408	2.8188	3.4812	2.90	3.40
8,5%	4	3.6750	.15000	.07500	3.4363	3.9137	3.50	3.80
10%	4	3.1750	.05000	.02500	3.0954	3.2546	3.10	3.20
Total	20	2.9950	.73662	.16471	2.6503	3.3397	1.00	3.80

Test of Homogeneity of Variances

Rasa

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
8.258	4	15	.001

ANOVA

Rasa	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.097	4	2.274	28.135	.000
Within Groups	1.213	15	.081		
Total	10.309	19			

Rasa

Tukey HSD

interaks i	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
0%	4	1.7000	
7%	4		3.1500
10%	4		3.1750
5,5%	4		3.2750
8,5%	4		3.6750
Sig.		1.000	.118

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 17. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey skoring warna Sosis

Ikan Gabus

perlakuan	Ulangan				jumlah	rerata	Stdev
	1	2	3	4			
0%	2,2	2,1	3,2	3,1	10,6	2,65	0,58023
5,50%	3,9	4	4,1	3,9	15,9	3,975	0,095743
7%	4,1	3,9	4,1	4,1	16,2	4,05	0,1
8,50%	3,5	3,6	3,7	3,6	14,4	3,6	0,08165
10%	3,8	3,6	3,6	3,7	14,7	3,675	0,095743

Descriptives

Warna

					95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound		
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error			Minimum	Maximum
0%	4	2.6500	.58023	.29011	1.7267	3.5733	2.10	3.20
5,5%	4	3.9750	.09574	.04787	3.8227	4.1273	3.90	4.10
7%	4	4.0500	.10000	.05000	3.8909	4.2091	3.90	4.10
8,5%	4	3.6000	.08165	.04082	3.4701	3.7299	3.50	3.70
10%	4	3.6750	.09574	.04787	3.5227	3.8273	3.60	3.80
Total	20	3.5900	.56745	.12689	3.3244	3.8556	2.10	4.10

Test of Homogeneity of Variances

Warna

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
59.700	4	15	.000

ANOVA

Warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.003	4	1.251	16.826	.000
Within Groups	1.115	15	.074		
Total	6.118	19			

Warna

Tukey HSD

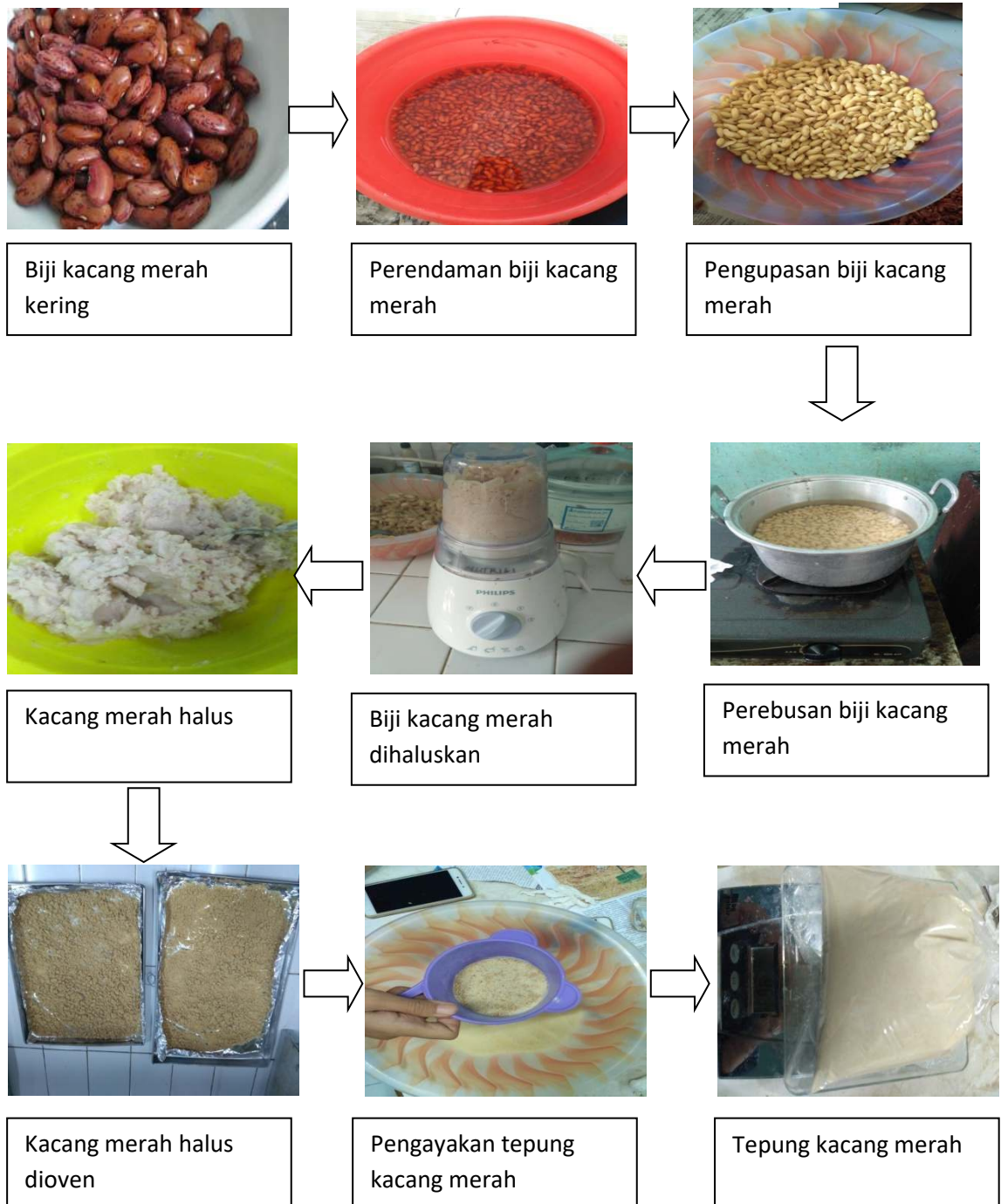
interaks i	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
0%	4	2.6500	
8,5%	4		3.6000
10%	4		3.6750
5,5%	4		3.9750
7%	4		4.0500
Sig.		1.000	.188

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

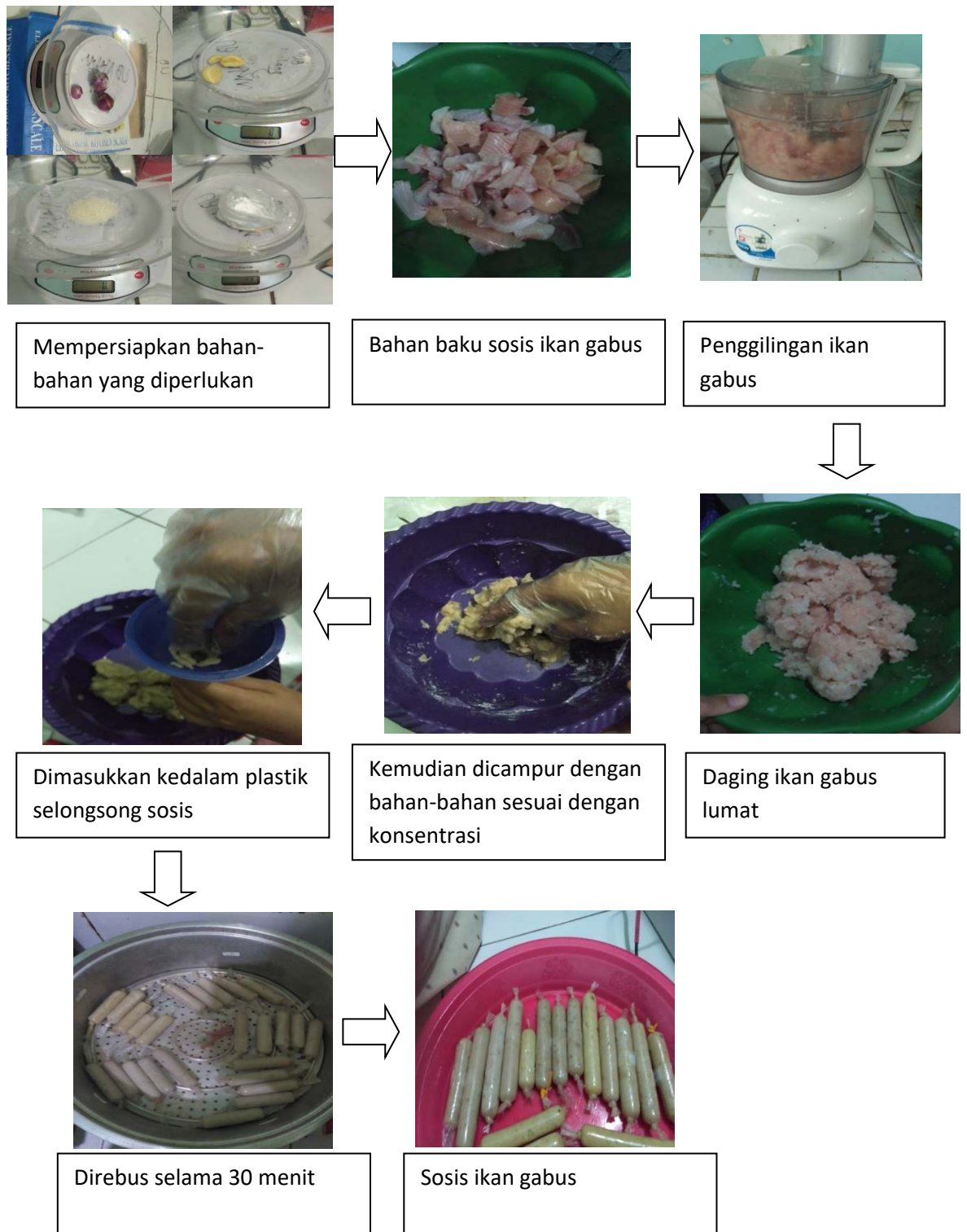
Lampiran 18. Hasil Analisis De Garmo sosis Ikan Gabus

Panelis	Protein	Air	Lemak	Abu	Karbohidrat	albumin	kekenyalan	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
1	3	1	2	1	5	1	2	1	1	4	1
2	6	3	4	4	6	4	1	5	2	7	5
3	7	6	5	6	3	6	4	4	6	4	6
4	5	4	8	8	4	8	2	6	4	1	7
5	8	7	6	5	2	4	3	8	1	2	3
6	4	8	5	2	1	6	1	3	2	2	2
7	2	3	1	3	8	7	2	5	3	3	4
8	3	2	4	6	6	7	6	6	3	7	5
9	2	4	6	7	2	2	5	2	4	4	6
10	5	7	7	5	5	2	7	1	8	8	8
11	7	1	3	1	1	1	7	1	7	7	1
12	5	3	5	2	4	1	3	4	5	5	3
13	8	6	7	3	6	4	5	6	2	2	6
14	3	4	4	1	4	6	2	8	2	1	9
15	2	5	1	5	8	8	3	4	5	3	4
16	7	6	1	7	2	7	4	2	8	3	2
17	4	2	3	5	3	4	4	3	6	6	2
18	2	3	2	8	5	3	7	3	4	5	1
19	1	7	5	3	8	2	8	4	1	3	1
20	7	8	7	5	5	2	8	1	1	1	7
Total	91	90	86	87	88	85	84	77	75	78	83
Rata-rata	4,55	4,50	4,30	4,35	4,40	4,25	4,20	3,85	3,75	3,90	4,15
Rangking	1	2	5	4	3	6	7	10	11	9	8
Bobot variabel	1,00	0,99	0,95	0,96	0,97	0,93	0,92	0,85	0,82	0,86	0,91

No	Parameter	A	B	C	D	E	Nilai	Nilai	Selisih
							Terbaik	Terjelek	
1	Protein	13,65	13,710	14,300	14,350	16,300	16,300	13,650	2,65
2	Air	67,81	67,99	68,9	70,21	71,45	71,450	67,810	3,64
3	Lemak	1,28	1,79	2,21	2,61	4,18	4,180	1,280	2,90
4	Abu	2,17	2,23	3,13	3,16	3,69	3,690	2,170	1,52
5	Karbohidrat	15,09	14,39	11,45	9,67	4,47	15,090	4,470	10,62
6	Albumin	0,29	0,295	0,500	0,330	0,285	0,500	0,285	0,22
7	Kekenyalan	68,36	68,085	67,970	67,637	67,353	68,358	67,353	1,01
8	Rasa	2,3	4,17	4,3	5	4,35	5,000	2,300	2,70
9	aroma	4,1	4,22	4,07	4,65	4,25	4,650	4,070	0,58
10	Warna	3,6	4,52	4,45	4,75	4,65	4,750	3,600	1,15
11	Tekstur	2,3	4,17	4,3	5	4,35	5,000	2,300	2,70

Lampiran 19. Lampiran Pembuatan Tepung Kacang Merah

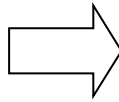
Lampiran 20. Lampiran Pembuatan Sosis Ikan Gabus



Lampiran 21. Perbandingan Sosis Ikan



Sosis ikan dipasaran



Sosis ikan gabus sesuai perlakuan